

Rendiconto Nivometrico

stagione invernale 2008/2009



A cura dell'Area Previsione e Monitoraggio Ambientale

Torino, 21 settembre 2009





Rendiconto Nivometrico

Stagione invernale 2008/2009

a cura dell'Area Previsione e Monitoraggio Ambientale - Servizio Idrologico e Nivologico

realizzazione: Elena Turrone con la collaborazione di Marco Cordola, Andrea Berteza e Cristina Prola.

Le ortofoto presenti nel capitolo "Incidenti da Valanga" sono di proprietà della Compagnia Generale Riprese Aeree di Parma

Foto di copertina di Paolo TIBILE della Provincia di Cuneo: Valanga sulla viabilità di fondovalle in Valle Gesso (Alpi Marittime)

Ringraziamenti

L'Arpa Piemonte esprime un vivo ringraziamento:

- *a tutti i rilevatori e collaboratori che hanno operato nel corso della stagione per il rilevamento, la raccolta e la trasmissione dei dati;*
- *agli Enti che hanno collaborato alla raccolta dei dati nivometeorologici: ENEL spa, IRIDE spa, Amministrazione Provinciale di Cuneo, Comunità Montana Antigorio-Divedro-Formazza;*
- *al Parco Regionale Alta Valle Sesia;*
- *al Parco Regionale Val Troncea;*
- *al Parco Regionale Alpi Marittime;*
- *al Parco Nazionale Gran Paradiso;*
- *al Consorzio Forestale Alta Valle Susa;*
- *al Collegio Regionale Guide Alpine del Piemonte che ha collaborato per il rilevamento dei profili del manto nevoso;*
- *al Corpo Nazionale Soccorso Alpino e Speleologico per le informazioni relative agli incidenti da valanga.*
- *al Soccorso Alpino della Guardia di Finanza;*
- *ai colleghi dell'Associazione Interregionale Neve e Valanghe.*

INTRODUZIONE

La stagione invernale 2008/2009 sarà sicuramente ricordata a lungo per la quantità delle precipitazioni nevose e l'eccezionalità dell'attività valanghiva da esse prodotta.

Effettivamente ormai da tempo non si assisteva ad un inverno così rigido e nevoso sul territorio piemontese con temperature basse e prime nevicate anche in pianura già dalla fine del mese di Novembre.

A seguito delle numerose perturbazioni che si sono succedute nel mese di Dicembre si è venuta a creare una situazione molto critica in particolare sulle nostre Montagne dove accumuli di neve, in alcuni casi superiori ai 3 metri, hanno provocato problemi di viabilità con borgate montane isolate per molti giorni. Numerose valanghe, frequentemente di grandi dimensioni, hanno inoltre determinato danni alle strutture, in alcuni casi provocandone la completa distruzione, fortunatamente senza causare vittime.

Il presente **Rendiconto Nivometrico**, attraverso l'analisi meteorologica stagionale, la rappresentazione dei grafici nivometrici di tutte le stazioni operanti e la descrizione dell'attività valanghiva e degli incidenti da valanga occorsi sul territorio regionale, si propone di descrivere i diversi fenomeni attraverso la comparazione con quelli storici di riferimento.

Alla luce delle analisi effettuate si può affermare che quella trascorsa è stata una stagione assolutamente anomala, sia per la quantità di precipitazione nevosa che per l'attività valanghiva. Entrambe sono state intense e diffuse, interessando tutta la fascia alpina e prealpina del Piemonte.

L'attività valanghiva è stata assolutamente eccezionale per 3 aspetti: l'ampiezza dei fenomeni osservati, il numero considerevole dei fenomeni rilevati e l'inaspettata caduta di valanghe in zone dove non erano mai state osservate.

IL DIRIGENTE DELL'AREA
Dott. Geol. Stefano BOVO

SOMMARIO

Andamento nivometeorologico stagionale	pag. 5
Grafici nivometrici	pag. 13
Manto nevoso e attività valanghiva	pag. 72
Incidenti da valanga	pag. 83

Andamento nivometeorologico stagionale e confronto con le medie storiche

La stagione invernale 2008-2009 è stata caratterizzata, in Piemonte, da nevicate eccezionali, sia per quantità di neve caduta, sia per estensione delle aree interessate. Tale situazione è stata particolarmente anomala nel quadro climatologico dell'ultimo quarantennio e, soprattutto degli ultimi 20 anni, come si vede dai grafici della figura 1. Effettivamente ormai da tempo non si assisteva ad un inverno così rigido e nevoso sul territorio piemontese con temperature basse e prime nevicate anche in pianura già dalla fine del mese di Novembre.

Dall'analisi dei dati si possono trarre alcune considerazioni sui valori di neve al suolo, sui quantitativi totali di neve fresca, sul numero di giorni nevosi e di presenza della neve al suolo.

Per le analisi ed il confronto con i valori storici di riferimento si sono scelte 5 stazioni campione rappresentative dell'arco alpino piemontese: la stazione di Entracque Chiotas a 2010 m di quota per il settore delle A. Marittime; la stazione di Bardonecchia Rochemolles a 1975 m di quota per il settore delle A. Cozie, la stazione di Ceresole L. Serrù a 2296 m di quota per il settore delle A. Graie, la stazione di Alpe Cavalli a 1500 m di quota per il settore delle A. Pennine e infine la stazione di Formazza L. Vannino a 2180 m di quota per il settore delle A. Lepontine. Nell'analizzare tali dati è necessario tuttavia considerare la differenza di quota tra le varie stazioni; si può pertanto intuire che per la stazione di Alpe Cavalli, rappresentativa delle A. Pennine, i dati non possono essere direttamente confrontati con quelli delle altre stazioni considerate, a causa della minor quota della stazione (1500 m).

In tutte le stazioni esaminate l'altezza cumulata della neve fresca e il numero dei giorni con precipitazione nevosa hanno raggiunto nella stagione 2008-09 valori nettamente superiori a quelli medi del periodo di riferimento (Fig.2).

Analizzando gli apporti nevosi della stagione e confrontandoli con i valori medi delle precipitazioni nevose sui settori alpini piemontesi del periodo 1966-2009, da novembre a maggio, si osserva infatti un incremento del 99% presso la stazione di L. Vannino, del 94% presso la stazione di L. Chiotas, dell'88% presso la stazione di A. Cavalli e del 75% presso quella di L. Serrù, mentre nel restante settore delle A. Cozie (stazione di Rochemolles) l'eccedenza rispetto alla media è inferiore, pari al 27% (Fig. 3). Tali apporti risultano i massimi assoluti del periodo storico di riferimento per le stazioni di L. Vannino, A. Cavalli e L. Chiotas, rispettivamente con 1388 cm, 786 cm e 1202 cm di neve fresca cumulata da novembre a maggio.

Anche per quanto riguarda i giorni nevosi i totali calcolati nella stagione 2008-09 risultano in tutti i settori alpini piemontesi superiori ai valori medi di riferimento con scarti

intorno al 35%-40% (Fig. 4). Soltanto presso la stazione di A. Cavalli si registra uno scarto decisamente maggiore, del 69%, ed il numero di giorni nevosi raggiunto (54) rappresenta il massimo assoluto del periodo analizzato. Tale fenomeno trova conferma nel fatto che nel 2008-09 si sono verificati molti eventi di precipitazione a carattere nevoso a quote medio-basse, a inizio stagione, dove di norma le precipitazioni sono prevalentemente liquide.

Anche l'analisi dei giorni con presenza di neve al suolo (Fig. 3) ha rivelato dati per la stagione in esame ovunque superiori alle medie del periodo di riferimento, con scarti maggiori, dell'ordine del 30%, per le stazioni di A. Cavalli e L. Chiotas.

Esaminando mese per mese l'altezza della neve fresca e il numero di giorni nevosi (Fig.5), si rileva come i valori mensili delle stazioni esaminate presentino scarti variabili rispetto alla media storica, ma quasi sempre nettamente superiori ad essa, ad eccezione del mese di maggio in cui quest'anno non si sono registrate precipitazioni. In tutte le stazioni si registra un picco nel mese di dicembre con valori da due a tre volte superiori al valore medio mensile. Il picco primaverile del mese di aprile si evidenzia maggiormente presso le stazioni di L. Serrù e L. Chiotas.

Anche i valori di neve al suolo sono stati tra i più significativi degli ultimi 40 anni. In particolare l'altezza massima della neve al suolo registrata nel mese di dicembre, a seguito dell'evento di nevicata eccezionali del 14-17, ha superato i valori massimi storici di altezza di neve al suolo misurati in questo mese, mentre il totale di precipitazione misurato in quattro giorni è risultato da due a tre volte superiore al valore medio mensile.

Nuovamente, a seguito dell'evento primaverile del 26-28 aprile, anche in relazione alle condizioni d'innescamento particolarmente cospicuo già presenti al suolo, si sono raggiunti livelli di altezza di neve assolutamente di rilievo, prossimi ai massimi storici. Presso la stazione di L. Chiotas è stato registrato il massimo di neve al suolo nel mese di aprile a partire dal 1979 (inizio della serie storica).

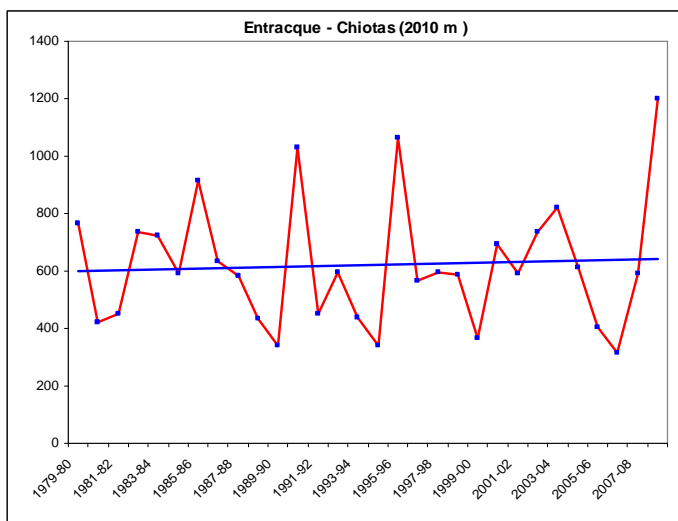
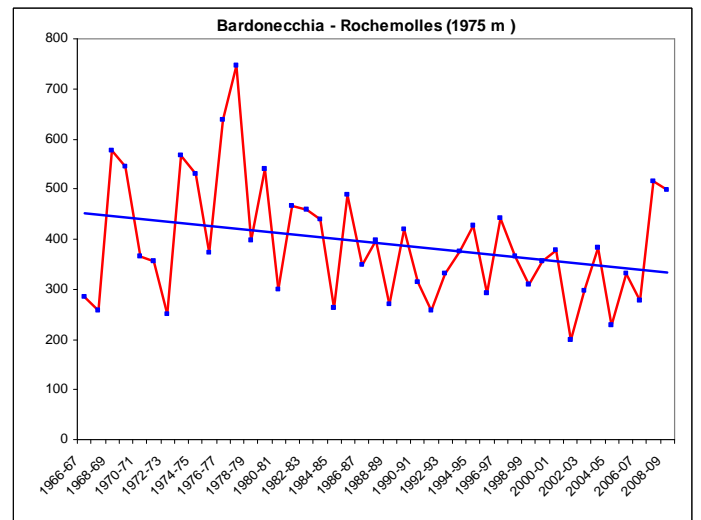
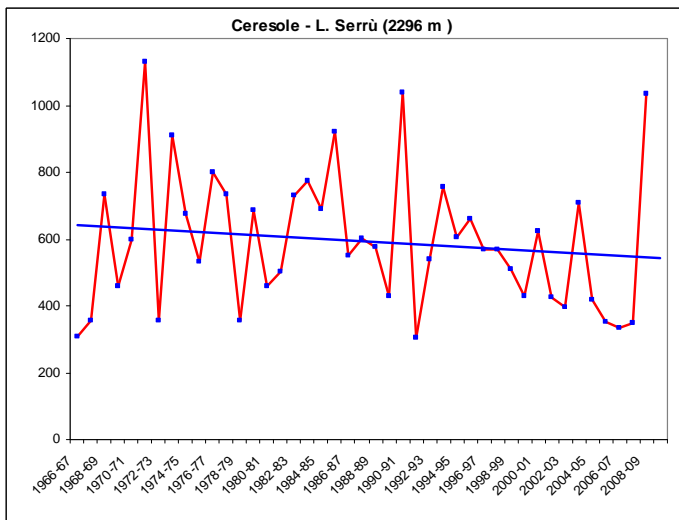
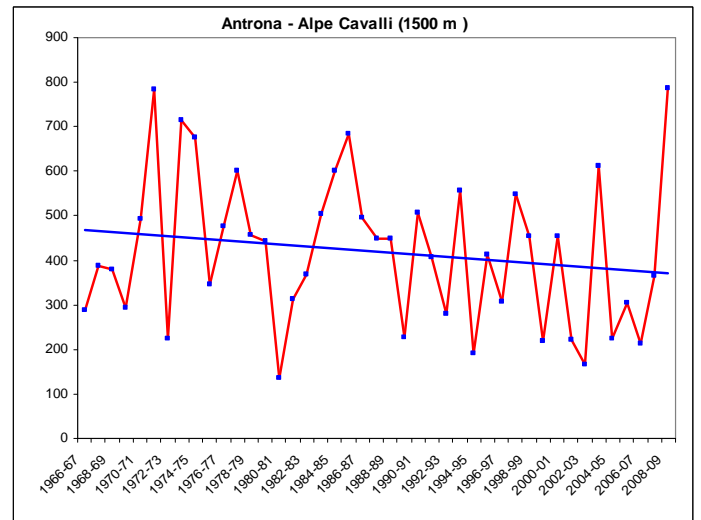
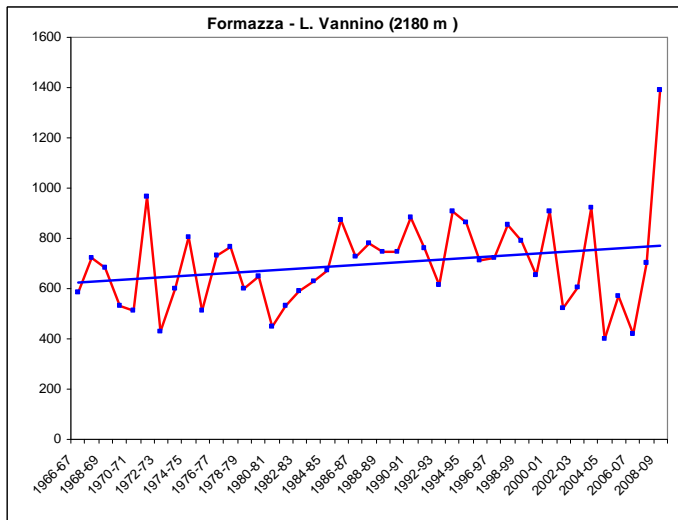


Fig.1: Andamento dell'altezza totale della neve fresca stagionale (da novembre a maggio) per 5 stazioni campione rappresentative dell'arco alpino piemontese, nelle rispettive serie storiche di riferimento.

Settore alpino	Stazione (quota)	Media 1966-2009 novembre / maggio		2008-09 novembre / maggio		Incremento %	
		Hn	Gn	Hn	Gn	Hn	Gn
Lepontine	Formazza /L. Vannino (2180)	699	56	1388	76	+99	+36
Pennine	Antrona /A. Cavalli (1500 m)	419	32	786	54	+88	+69
Graie	Ceresole /L. Serrù (2296 m)	593	41	1036	56	+75	+37
Cozie	Bardonecchia /Rochemolles (1975m)	392	41	498	55	+27	+34
Marittime	Entracque /L. Chiotas (2010 m)	620	40	1202	57	+94	+43

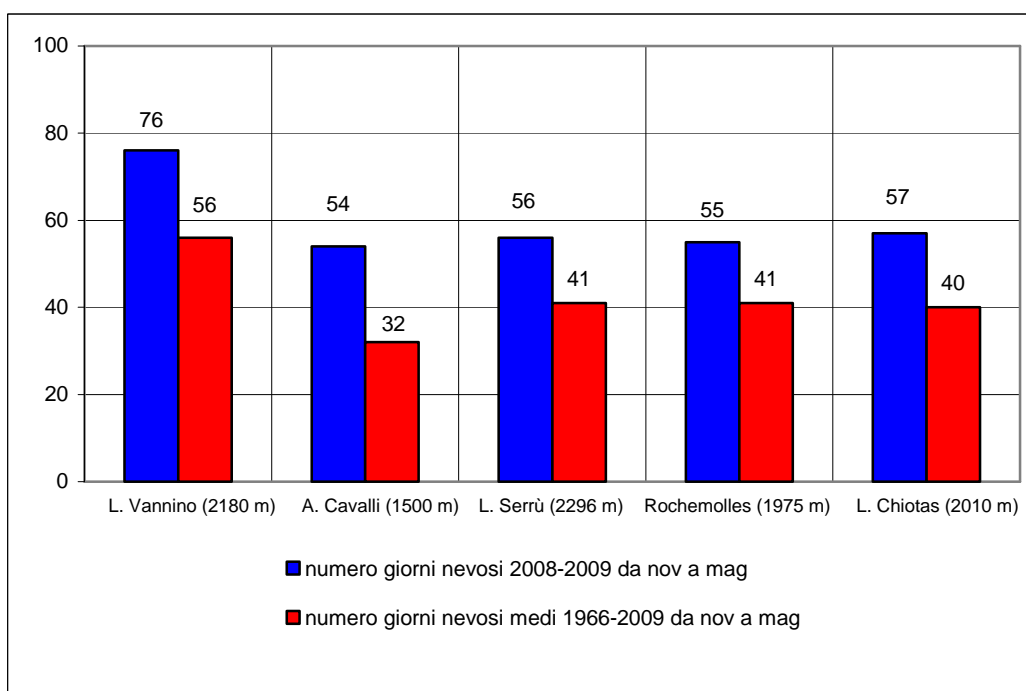
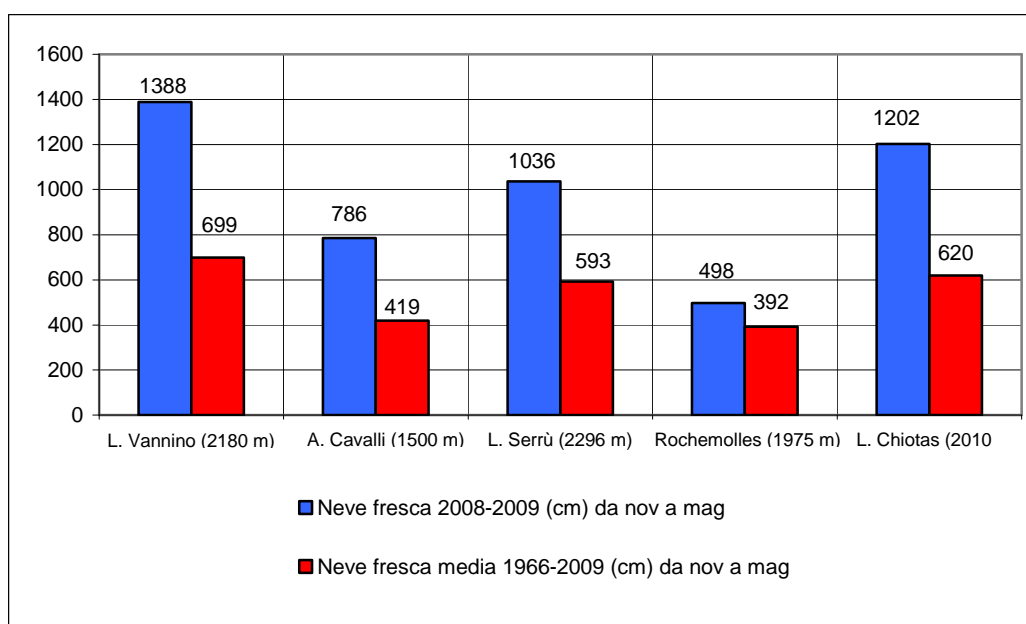


Fig.2 Totale delle precipitazioni nevose Hn (cm) e numero dei giorni con precipitazione nevosa Gn nel 2008-09, a confronto con la media del periodo 1966-2009 per 5 stazioni campione rappresentative dell'arco alpino piemontese.

Settore alpino	Stazione (quota)	Giorni con neve al suolo (media 1983-2009)	Giorni con neve al suolo 2008/09	
			giorni	Incremento %
Lepontine	Formazza /L. Vannino (2180)	192	212	+10
Pennine	Antrona /A. Cavalli (1500 m)	134	177	+32
Graie	Ceresole /L. Serrù (2296 m)	195	212	+9
Cozie	Bardonecchia /Rochemolles (1975m)	168	200	+19
Marittime	Entracque /L. Chiotas (2010 m)	159	205	+29

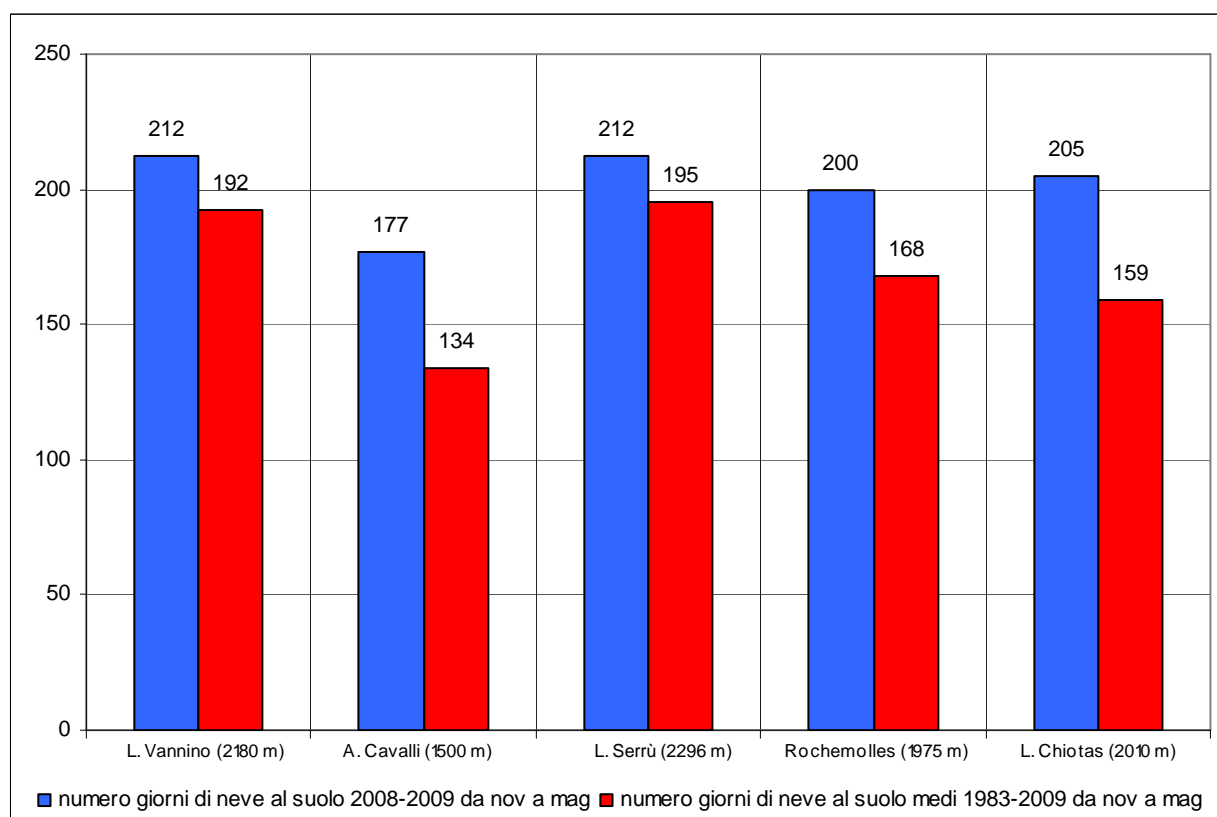


Fig. 3: Giorni di permanenza della neve al suolo nel 2008-09, a confronto con la media del periodo 1983-2009, per 5 stazioni campione rappresentative dell'arco alpino piemontese - periodo novembre-maggio.

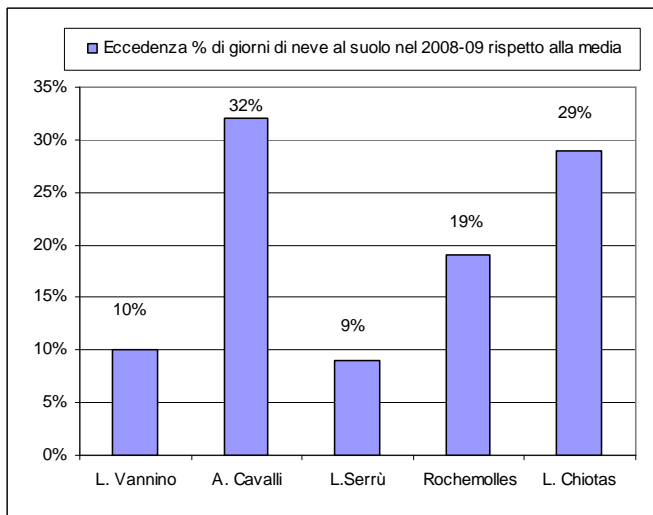
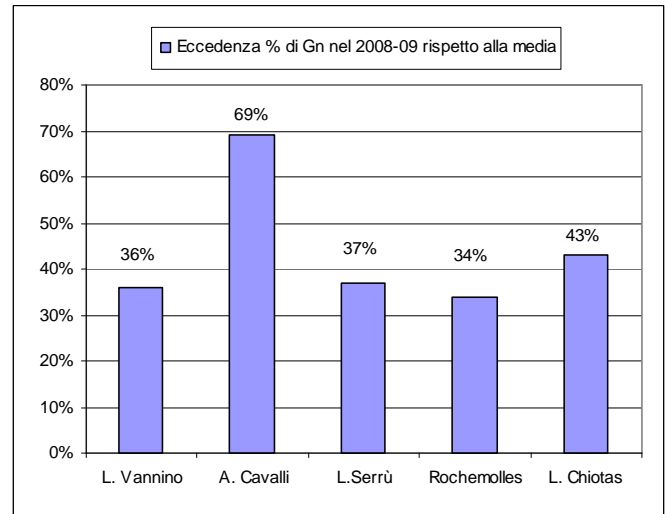
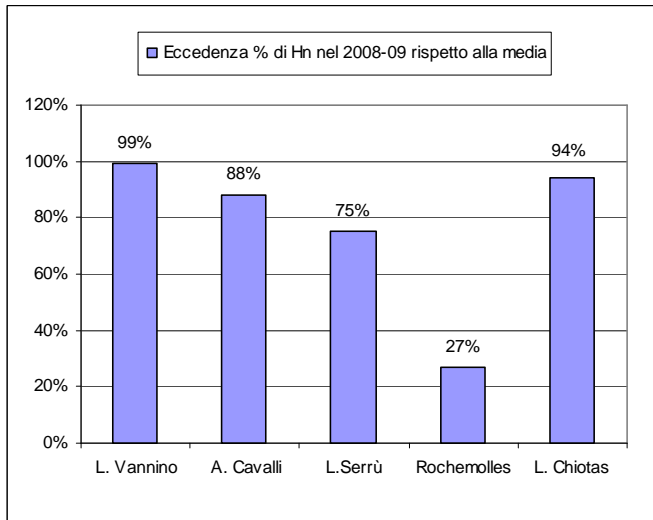
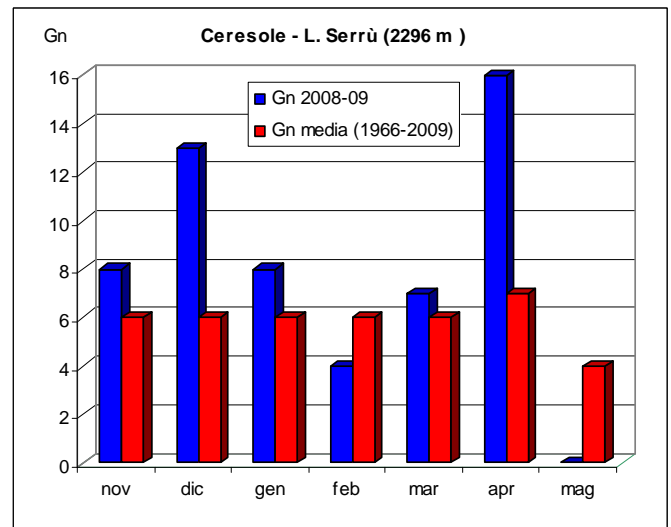
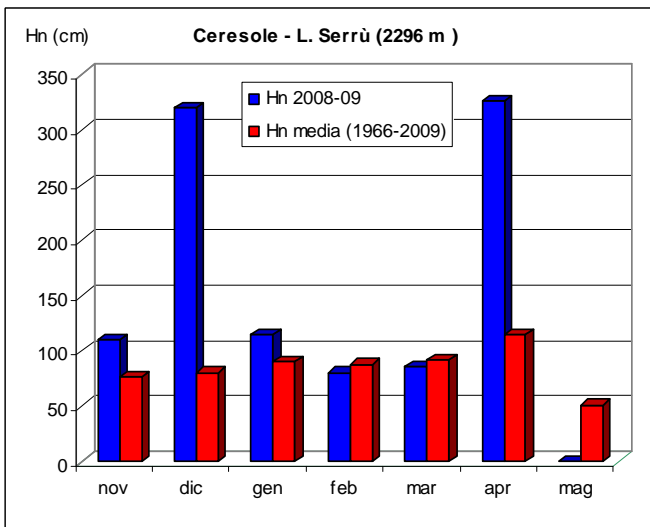
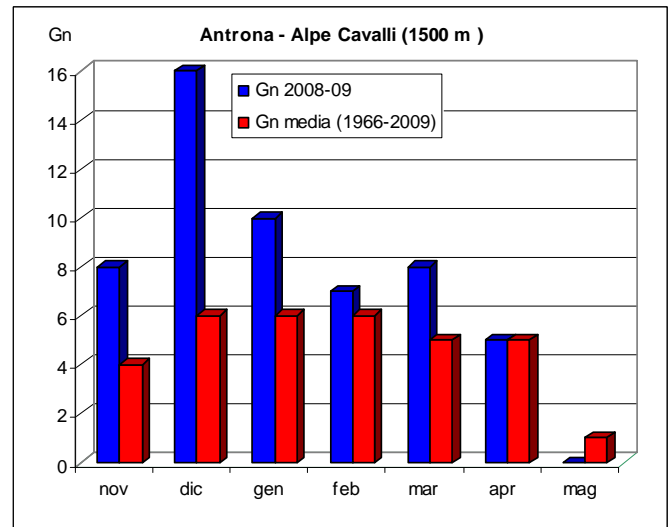
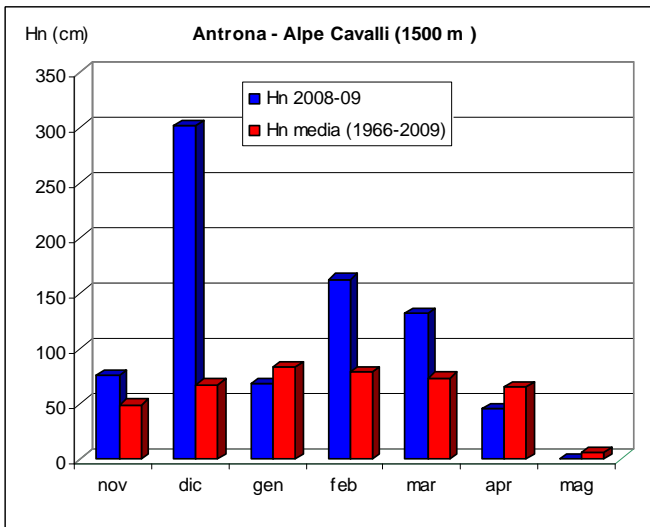
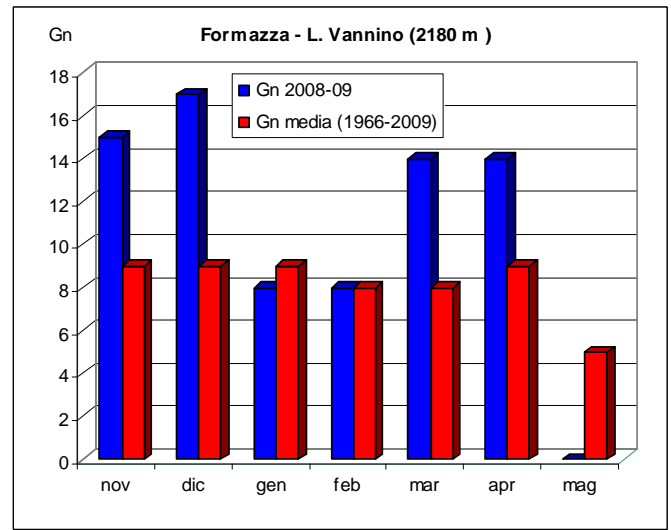
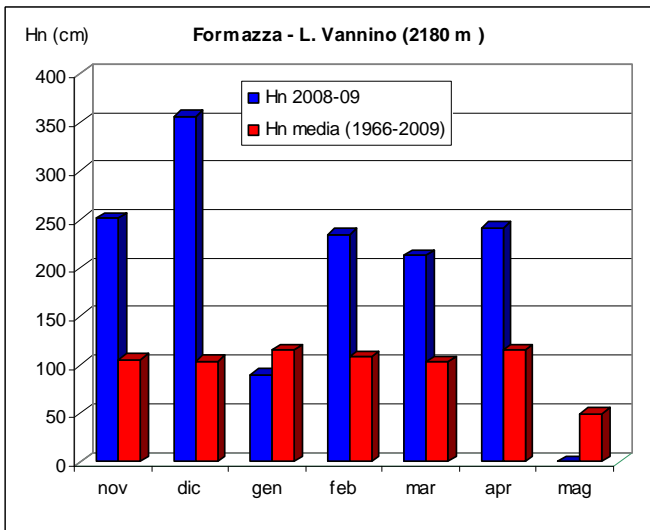


Fig.4: Eccedenza percentuale di neve fresca, giorni nevosi e giorni di neve al suolo nella stagione 2008-09, rispetto alla media storica, per 5 stazioni campione dell'arco alpino piemontese.



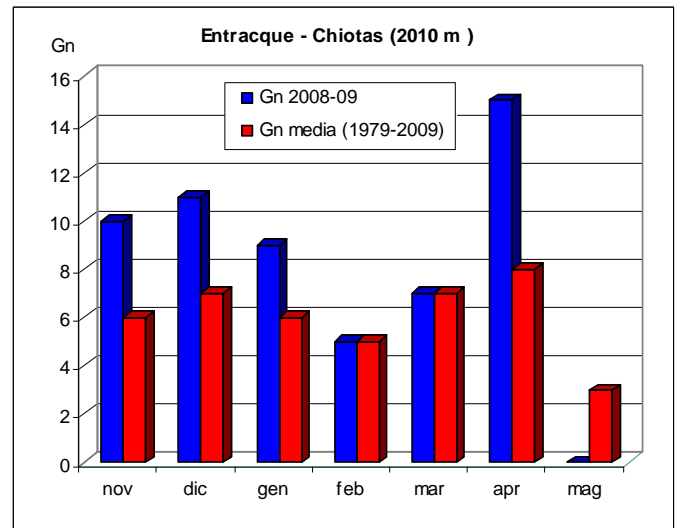
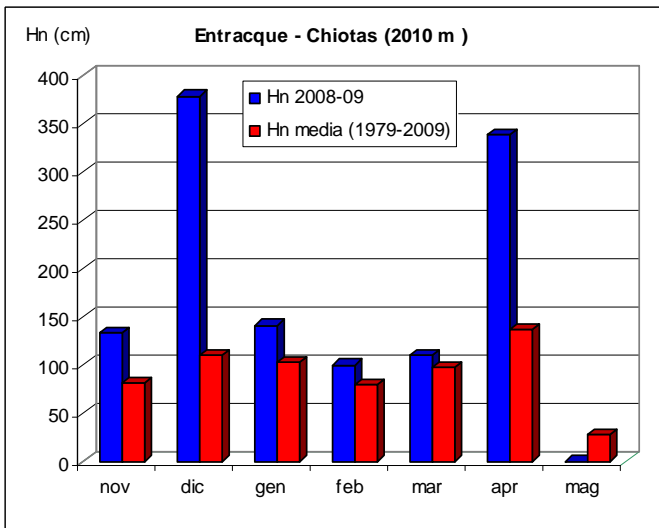
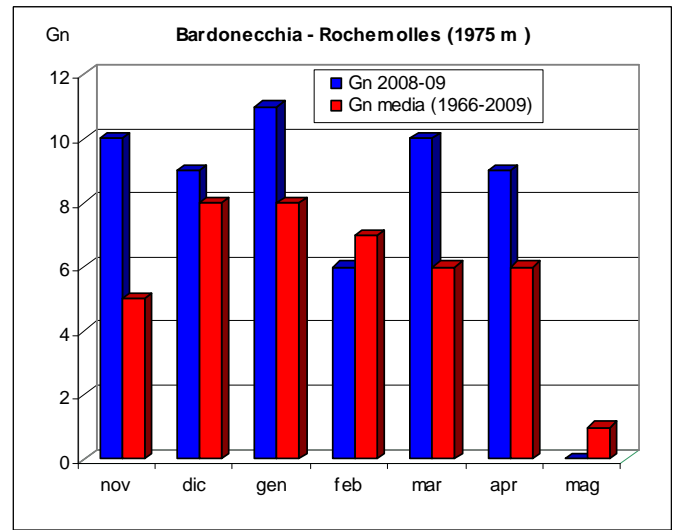
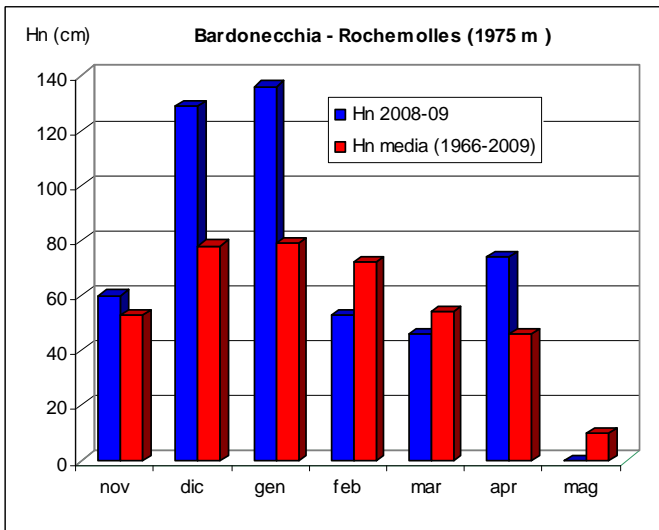


Fig. 5: Confronto dell'altezza totale della neve fresca mensile (Hn) e del numero mensile di giorni nevosi (Gn) con le rispettive serie storiche.

Grafici nivometrici

Elenco stazioni nivometriche stagione 2008-2009

Settore	Tipo	Codice Yeti	Denominazione	Quota
Alpi LEPONTINE	Manuale	0101	Formazza Toggia	2200
	Automatica	0102	Formazza	2470
	Manuale	0103	Formazza Sabbione	2480
	Manuale	0104	Formazza Ponte	1300
	Manuale	0105	Formazza Vannino	2180
	Automatica	0106	Formazza Bruggi	1248
	Automatica	0107	Alpe Devero	1634
	Automatica	0108	Alpe Veglia	1740
	Automatica	0109	Larecchio diga	1860

Alpi PENNINE	Automatica	0201	Alpe Cheggio	1460
	Manuale	0202	Antrona Alpe Cavalli	1500
	Manuale	0203	Antrona Lago Camposecco	2320
	Automatica	0204	Passo del Moro	2820
	Automatica	0205	Macugnaga Pecetto	1360
	Manuale	0206	Macugnaga capoluogo	1300
	Automatica	208	Macugnaga Rifugio Zamboni	2075
	Manuale	0301	Carcoforo capoluogo	1300
	Automatica	0302	Bocchetta delle Pisse	2410
	Manuale	0303	Alagna capoluogo	1200
	Automatica	0304	Alagna	1196
	Automatica	0305	Camparient	1515
	Automatica	0306	Piedicavallo capoluogo	1040
	Automatica	0307	Bielmonte	1480
	Automatica	0309	Albano Vercellese	155

Alpi GRAIE	Automatica	0401	Piamprato	1555
	Automatica	0402	Lago di Valsoera	2365
	Manuale	0403	Locana Valsoera	2412
	Manuale	0404	Ceresole Lago Serrù	2296
	Automatica	0405	Lago Agnel	2304
	Manuale	0406	Locana Telessio	1917
	Manuale	0407	Ceresole capoluogo	1573
	Automatica	0408	Ceresole Villa	1581
	Automatica	0409	Colleretto S. Elisabetta	1300
	Manuale	0410	Locana Rosone	700
	Manuale	0411	Locana Eugio	1900
	Automatica	0412	Rosone	701
	Automatica	0501	Forno Alpi Graie	1215

	Automatica	0502	Rifugio Gastaldi	2659
	Automatica	0504	Malciaussia	1815
	Manuale	0505	Usseglio Malciaussia	1815
	Automatica	0506	Lago dietro la torre	2360

Alpi COZIE NORD	Manuale	0601	Moncenisio Lago	2000
	Automatica	0602	Barcenisio	1525
	Automatica	0603	Rifugio Vaccarone	2745
	Manuale	0604	Bardonecchia Rochemolles	1975
	Automatica	0606	Prerichard	1353
	Automatica	0607	Salbertrand	1010
	Automatica	0608	Le Selle	1950
	Automatica	0609	Chateau Beaulard	1800
	Automatica	0610	Lago Pilone	2320
	Automatica	0611	San Sicario	2093
	Automatica	0612	Sestriere	2020
	Automatica	0613	Claviere	2044
	Automatica	0614	Colle Bercia	2200
	Automatica	0615	Sauze Cesana Valle Argentera	1840
	Automatica	0616	Bardonecchia Pian del Sole	1585
	Automatica	0617	Sestriere Banchetta	2480
	Automatica	0618	Bardonecchia Pranudin	2045
	Automatica	0619	Val Clarea	1135
	Automatica	0652	San Sicario Lowest Point	1619
	Automatica	0653	Grange Martina	1967
	Automatica	0701	Pragelato Trampolino a Valle	1521
	Manuale	0702	Pragelato Traverses	1600
	Automatica	0703	Clot della Soma	2150
	Automatica	0704	Praly	1410
	Automatica	0705	Colle Barant	2294
Automatica	0706	Pragelato	1620	

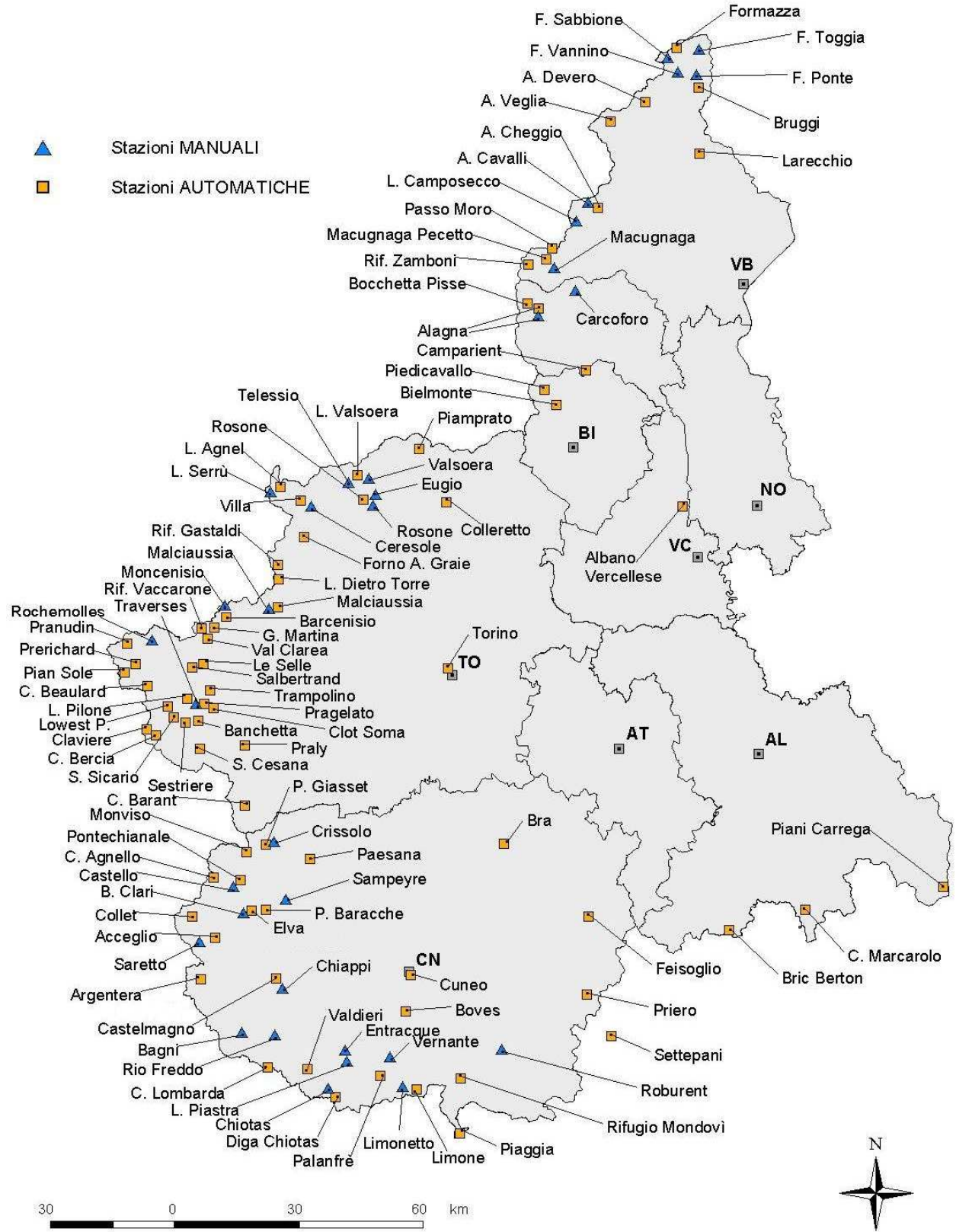
Alpi COZIE SUD	Manuale	0802	Crissolo Borgata Serre	1318
	Automatica	0803	Monviso	3325
	Automatica	0804	Pian Giasset	2183
	Automatica	0805	Paesana	1265
	Automatica	0806	Torino Giardini Reali	239
	Automatica	0901	Pontechianale	1575
	Manuale	0902	Pontechianale Castello	1589
	Manuale	0903	Sampeyre capoluogo	930
	Automatica	0905	Pian delle Baracche	2125
	Automatica	0906	Colle dell'Agnello	2685
	Automatica	1001	Elva	1637
	Automatica	1003	Acceglio	1610
	Manuale	1004	Acceglio Saretto	1540
	Manuale	1007	Castelmagno Chiappi	1600

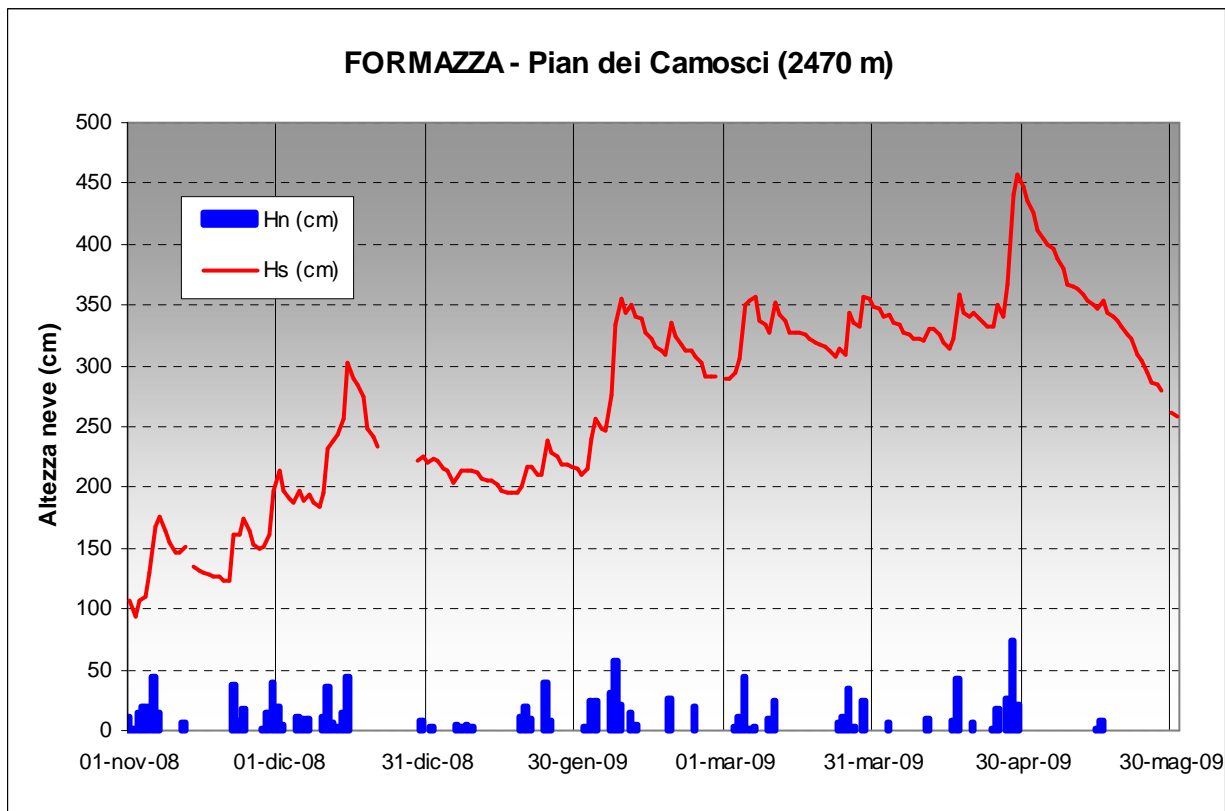
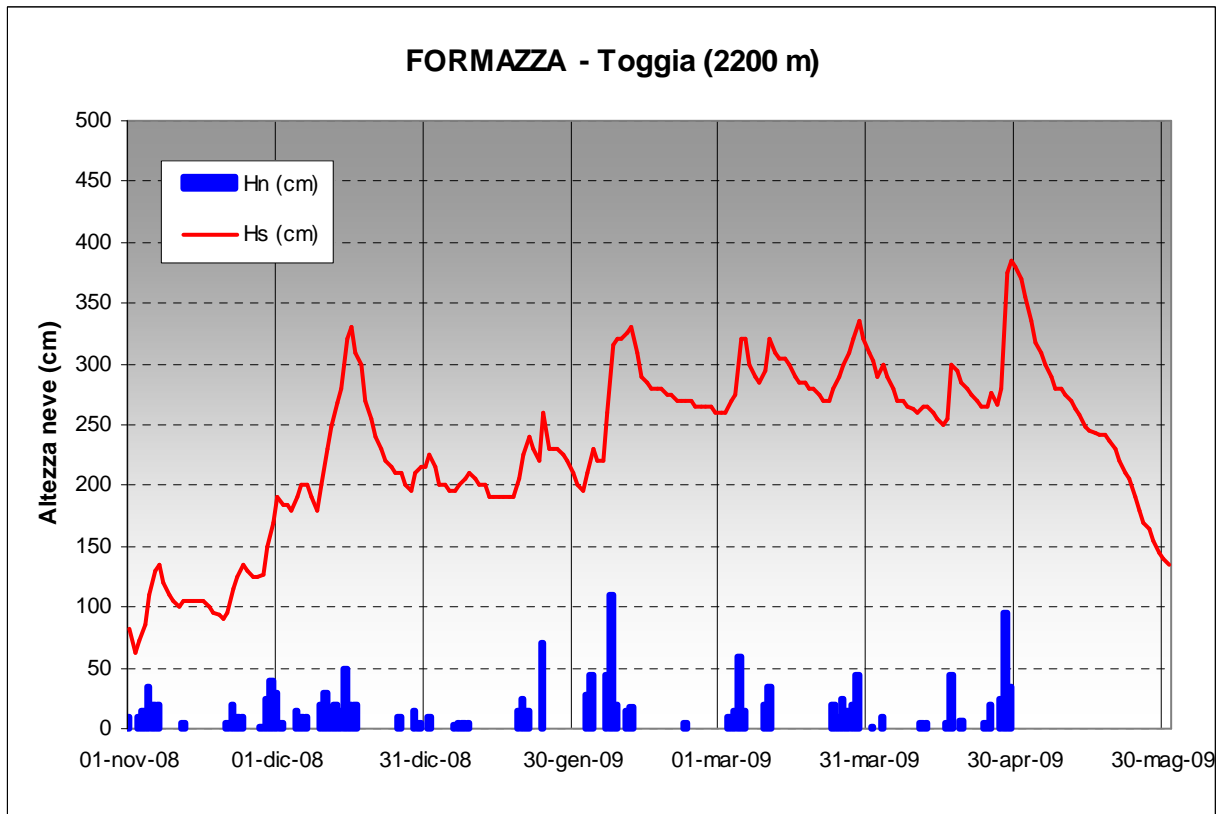
	Automatica	1008	Castelmagno	1755
	Manuale	1009	Elva Borgata Clari	1550
	Automatica	1010	Acceglio Collet	2010

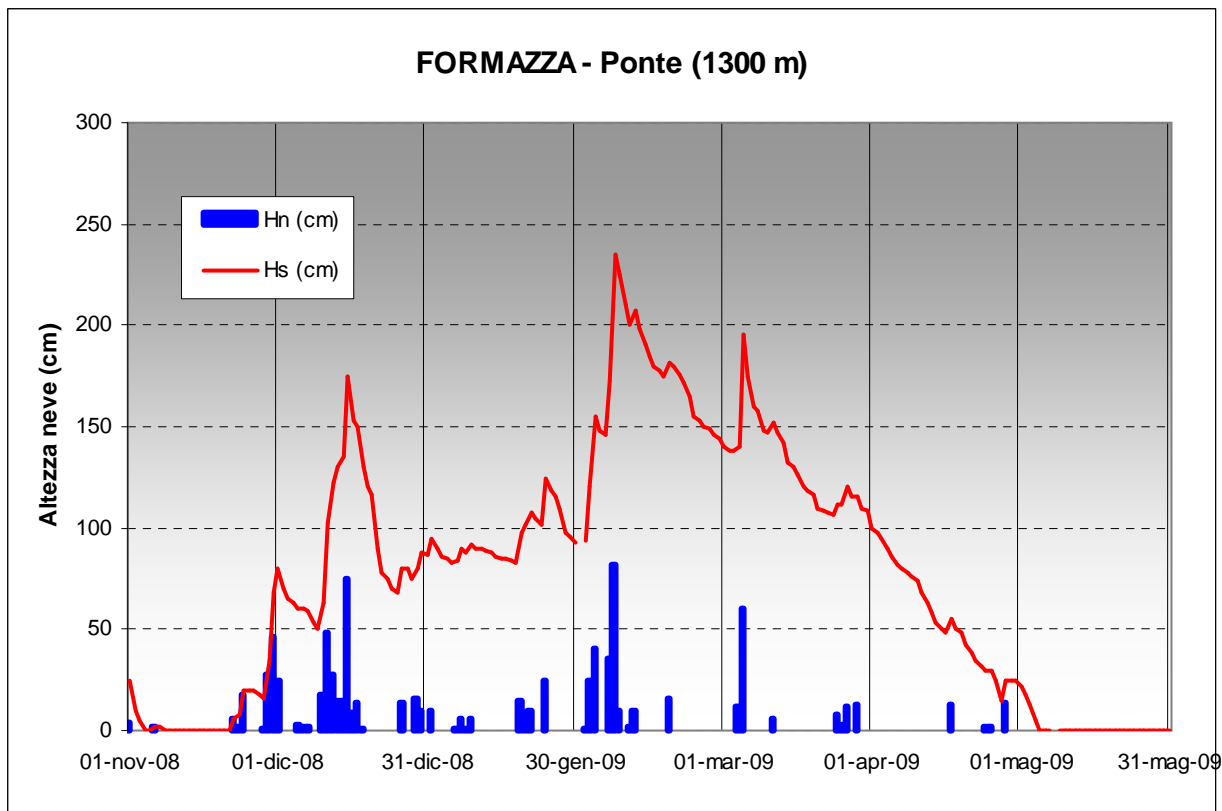
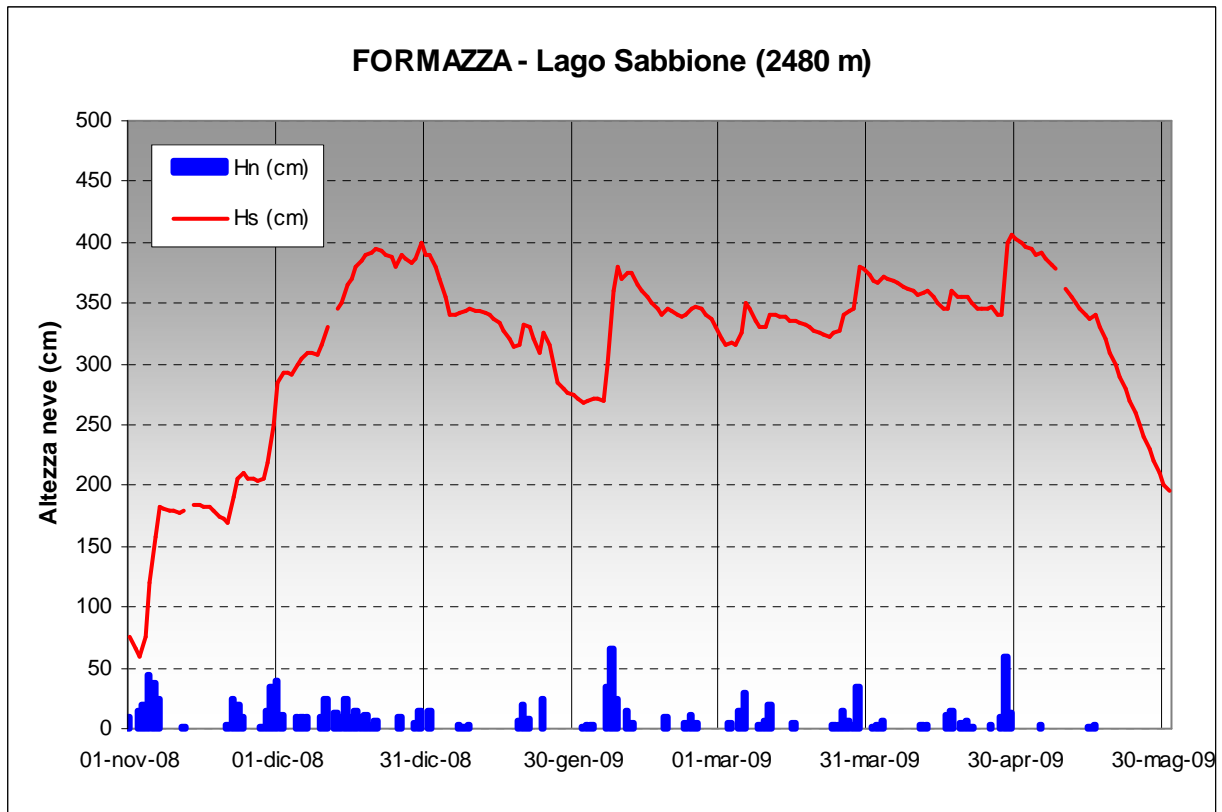
Alpi MARITTIME	Automatica	1101	Argentera	1680
	Automatica	1102	Cuneo Cascina Vecchia	600
	Automatica	1103	Boves	600
	Manuale	1104	Vinadio Bagni	1270
	Manuale	1105	Vinadio rio Freddo	1206
	Manuale	1106	Entracque Casermette	890
	Manuale	1107	Vernante Renetta	900
	Manuale	1108	Entracque Lago Piastra	960
	Automatica	1109	Colle Lombarda	2278
	Automatica	1110	Valdieri	1390
	Automatica	1111	Palanfre'	1624
	Automatica	1113	Diga del Chiotas	2025
	Manuale	1115	Entracque Chiotas	2010

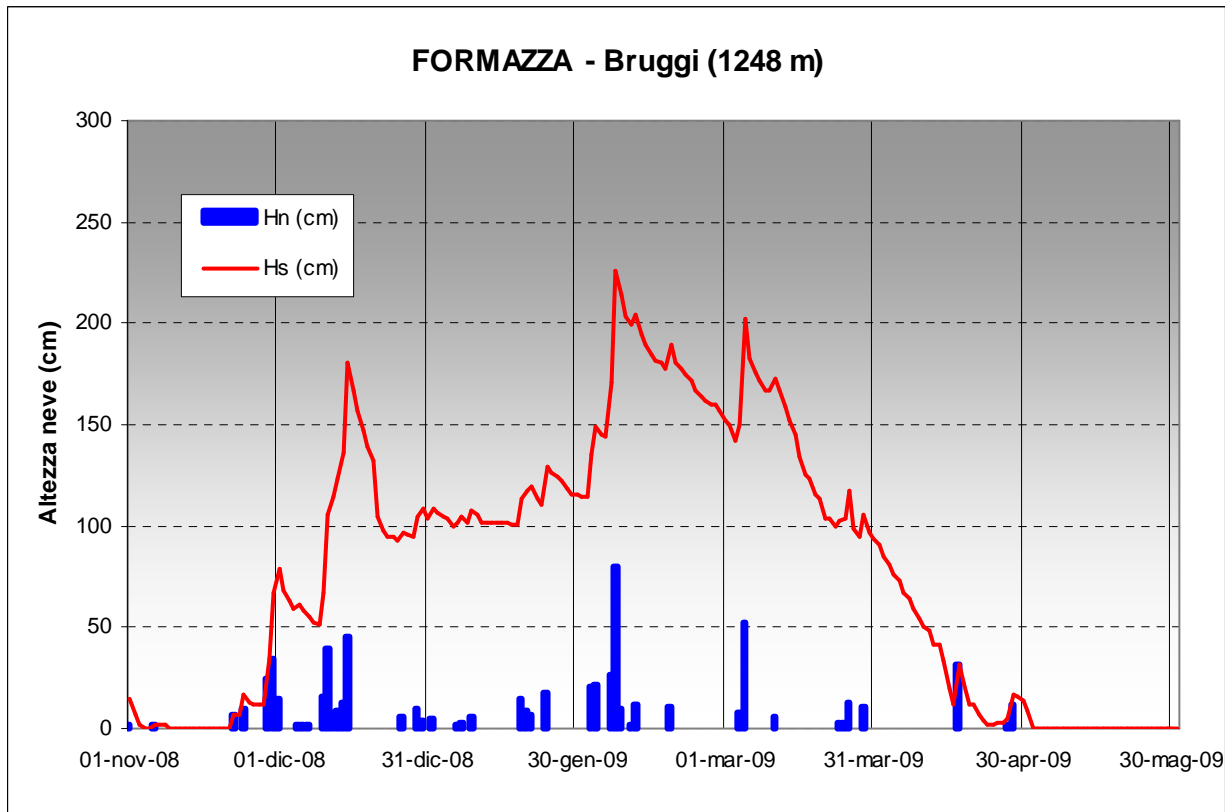
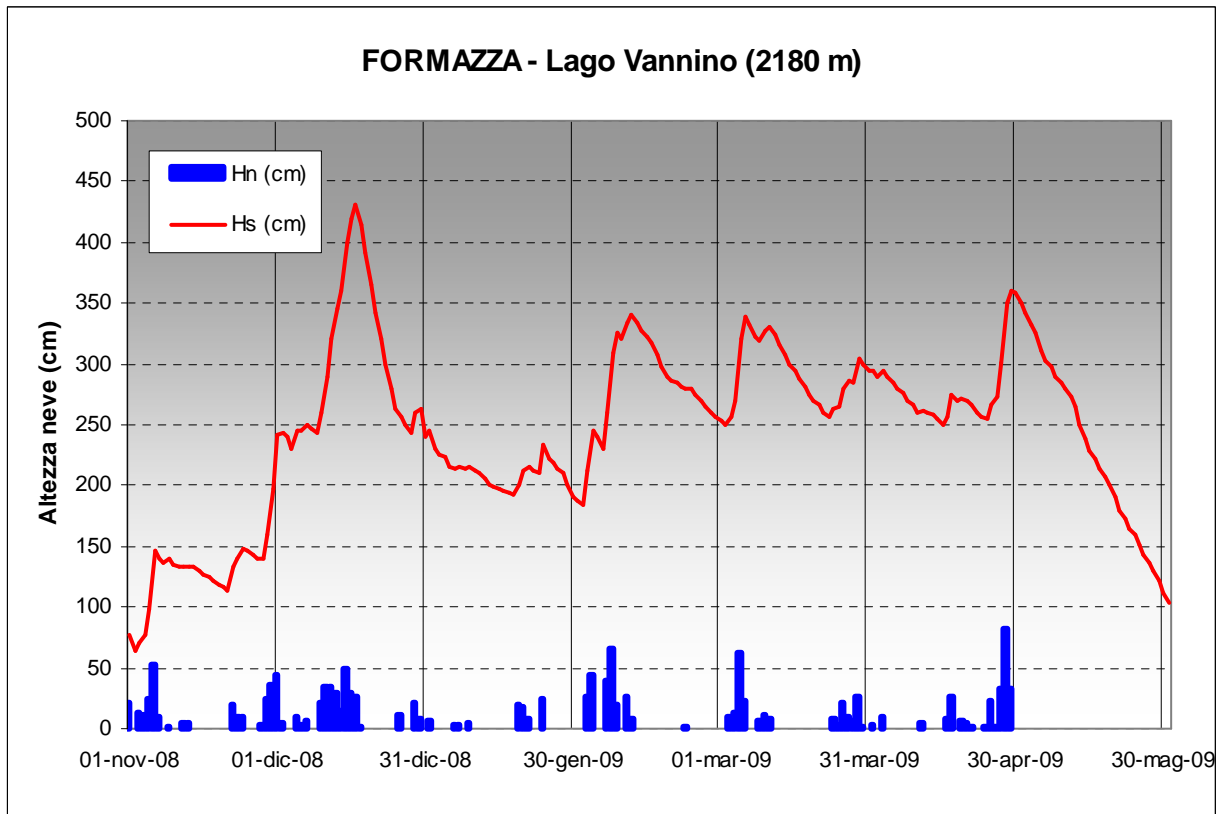
Alpi LIGURI	Automatica	1201	Bra	290
	Automatica	1202	Priero	615
	Manuale	1203	Roburent Prà	1014
	Automatica	1204	Rifugio Mondovi'	1760
	Automatica	1205	Piaggia	1645
	Automatica	1206	Settepani	1375
	Manuale	1207	Limone Limonetto	1300
	Automatica	1209	Limone Pancani	1875
	Automatica	1301	Capanne Marcarolo	780
	Automatica	1302	Feisoglio	774
	Automatica	1303	Ponzone Bric Berton	773
	Automatica	1401	Piani di Carrega	1245

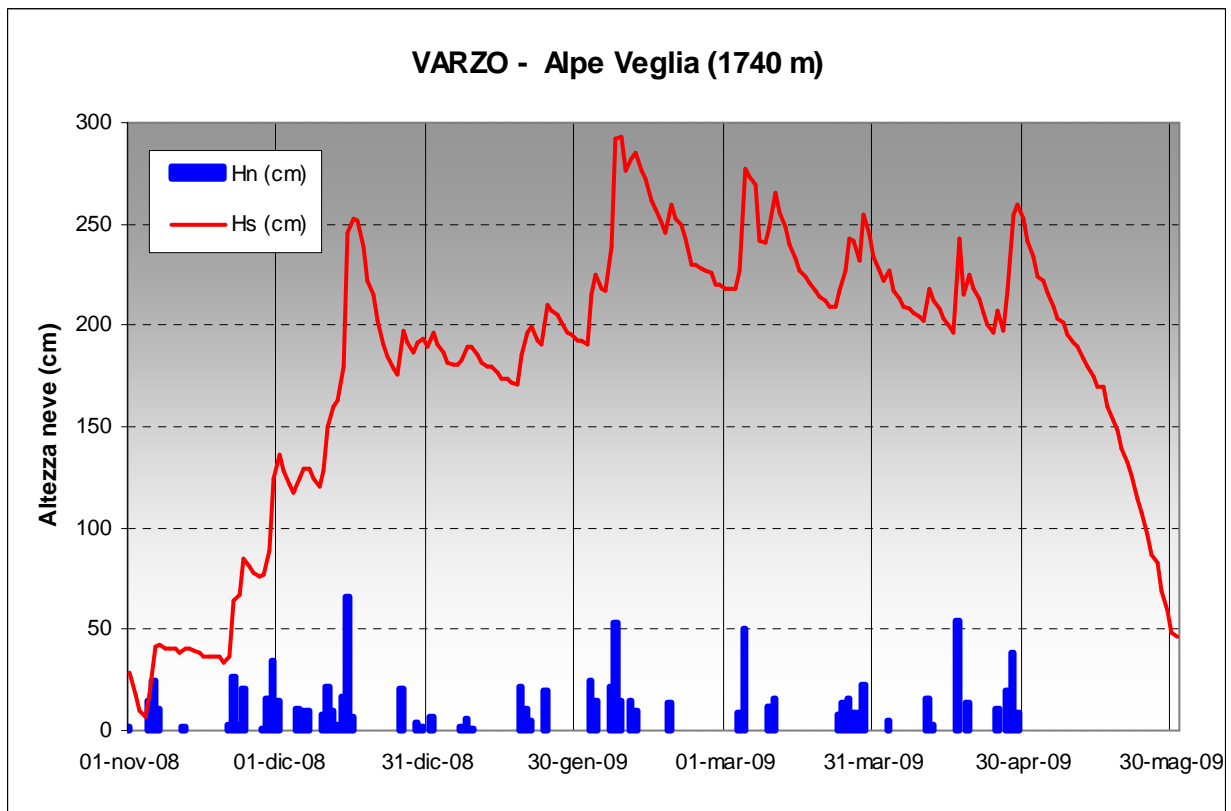
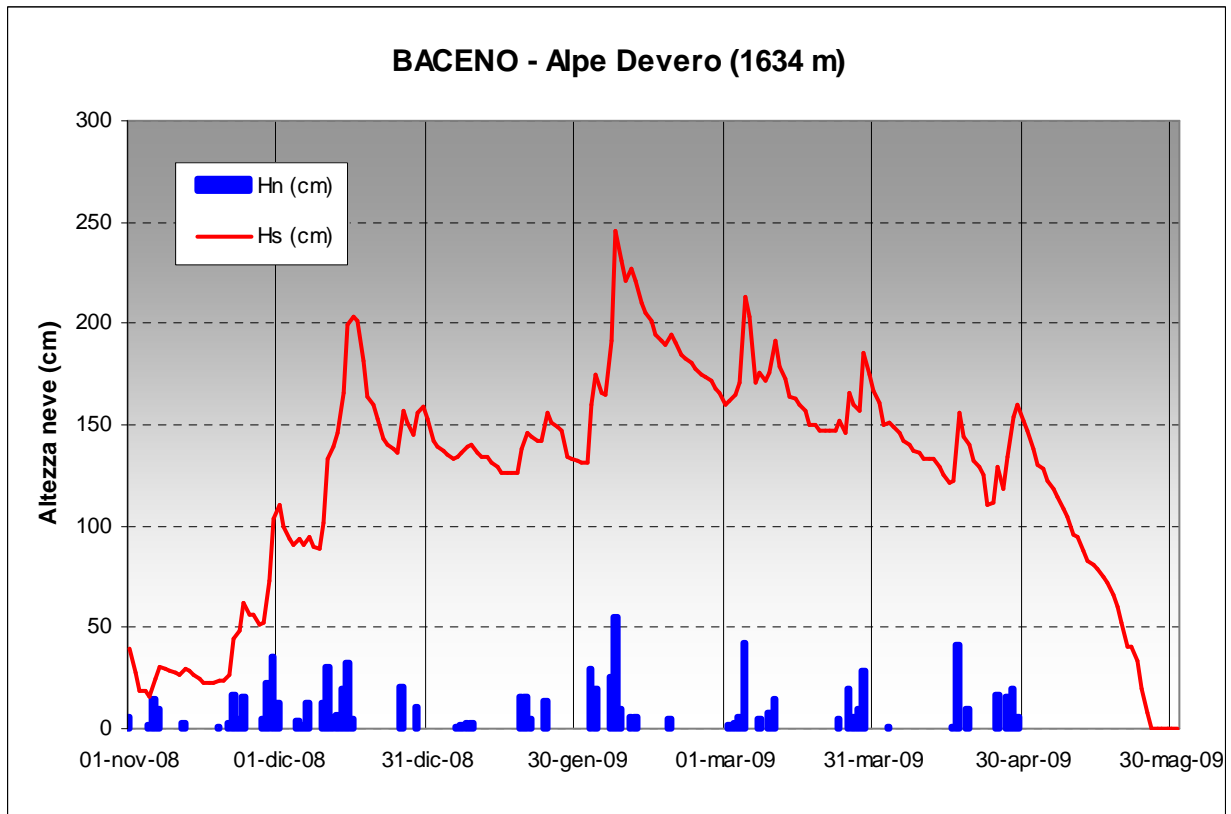
Ubicazione delle stazioni nivometriche sul territorio regionale

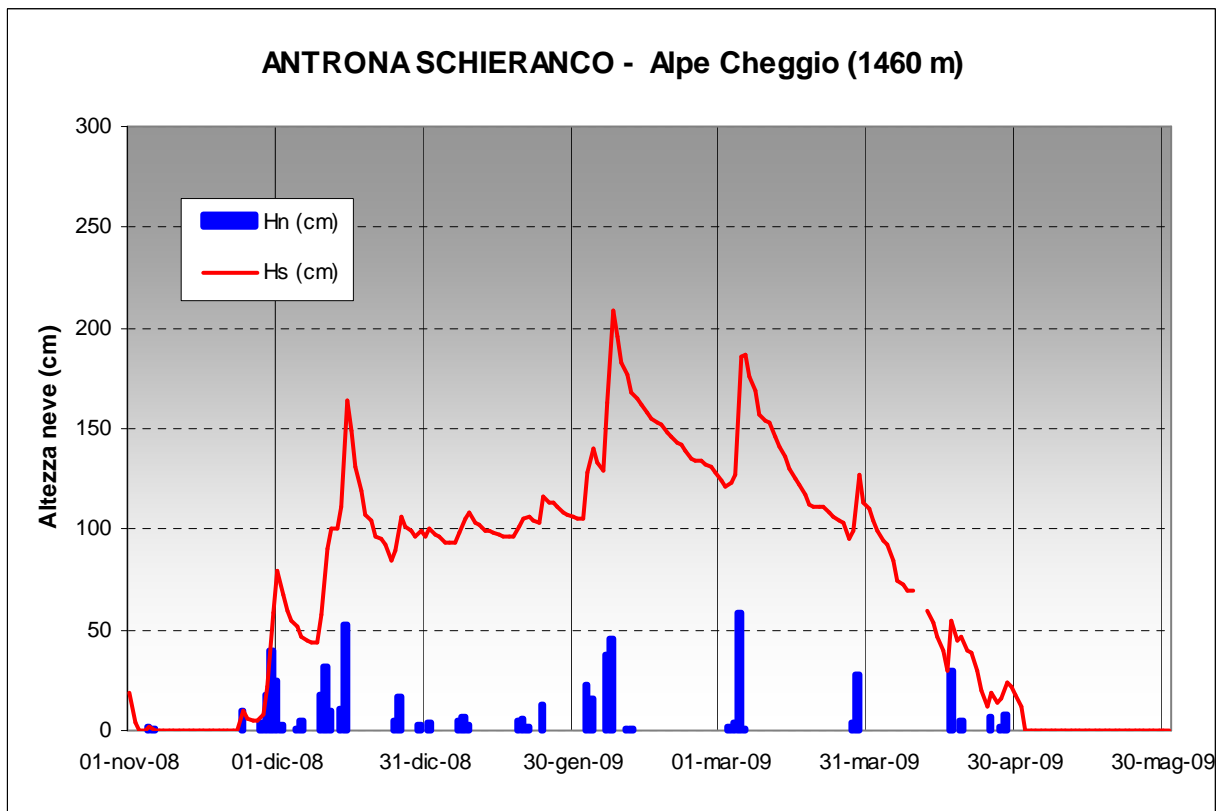
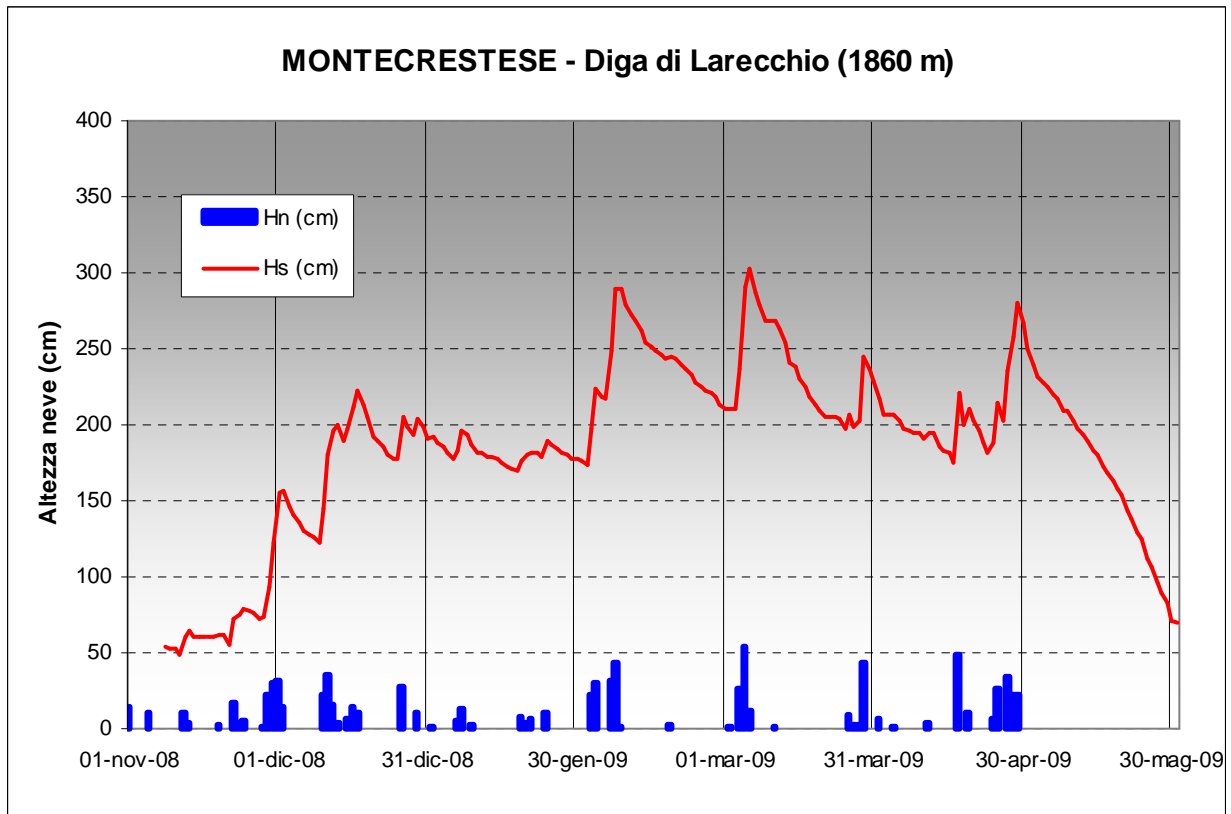


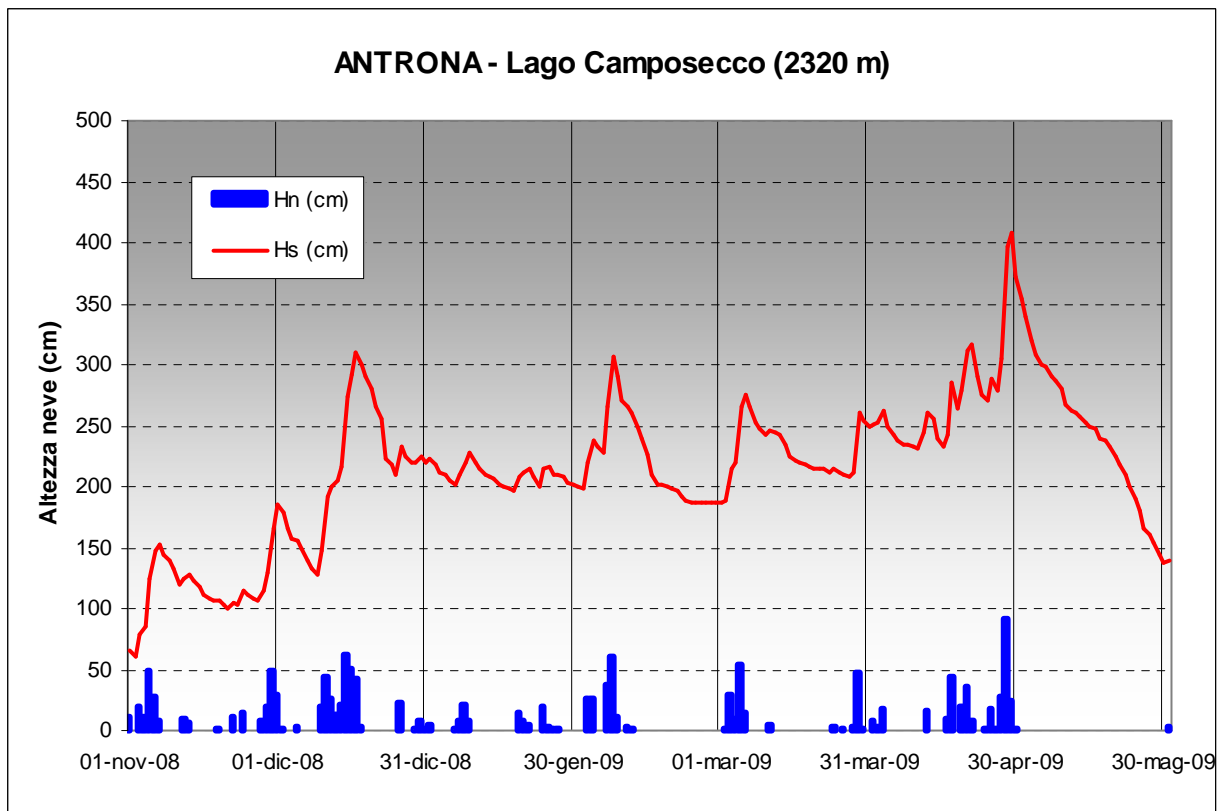
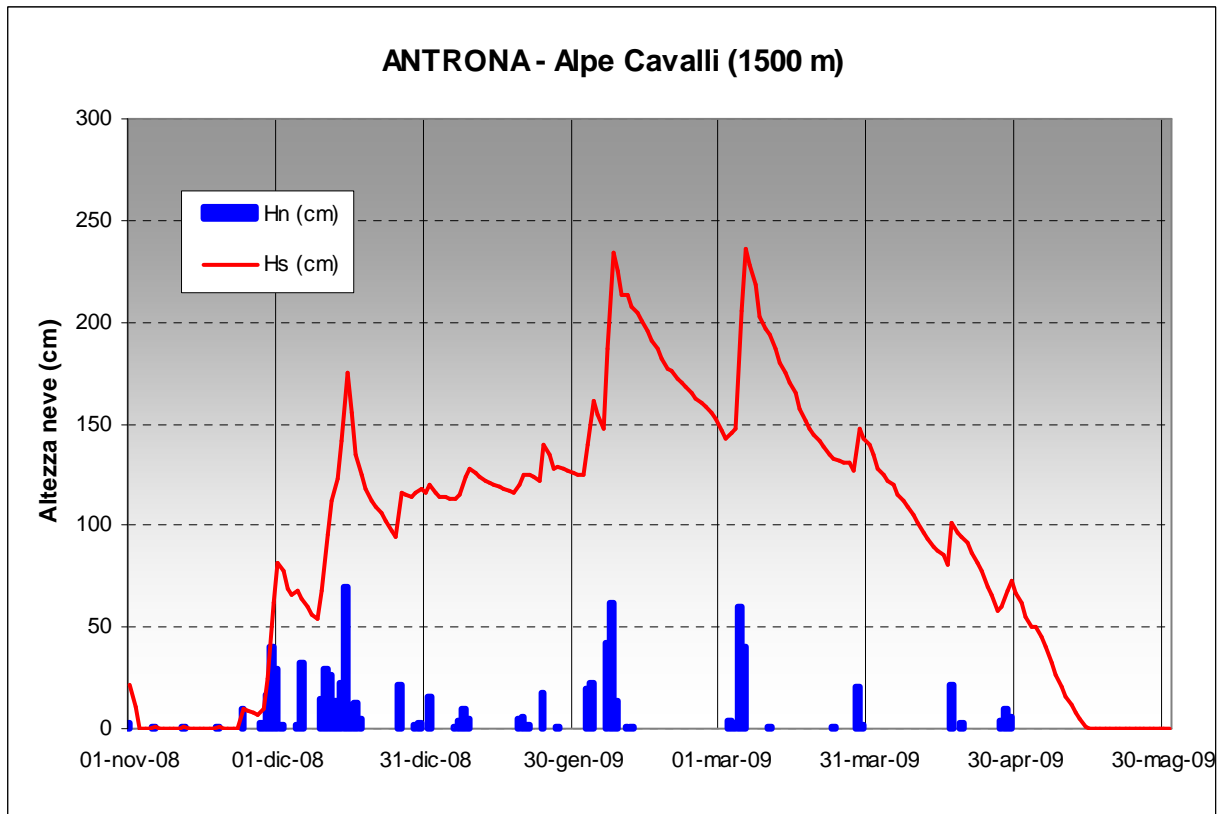


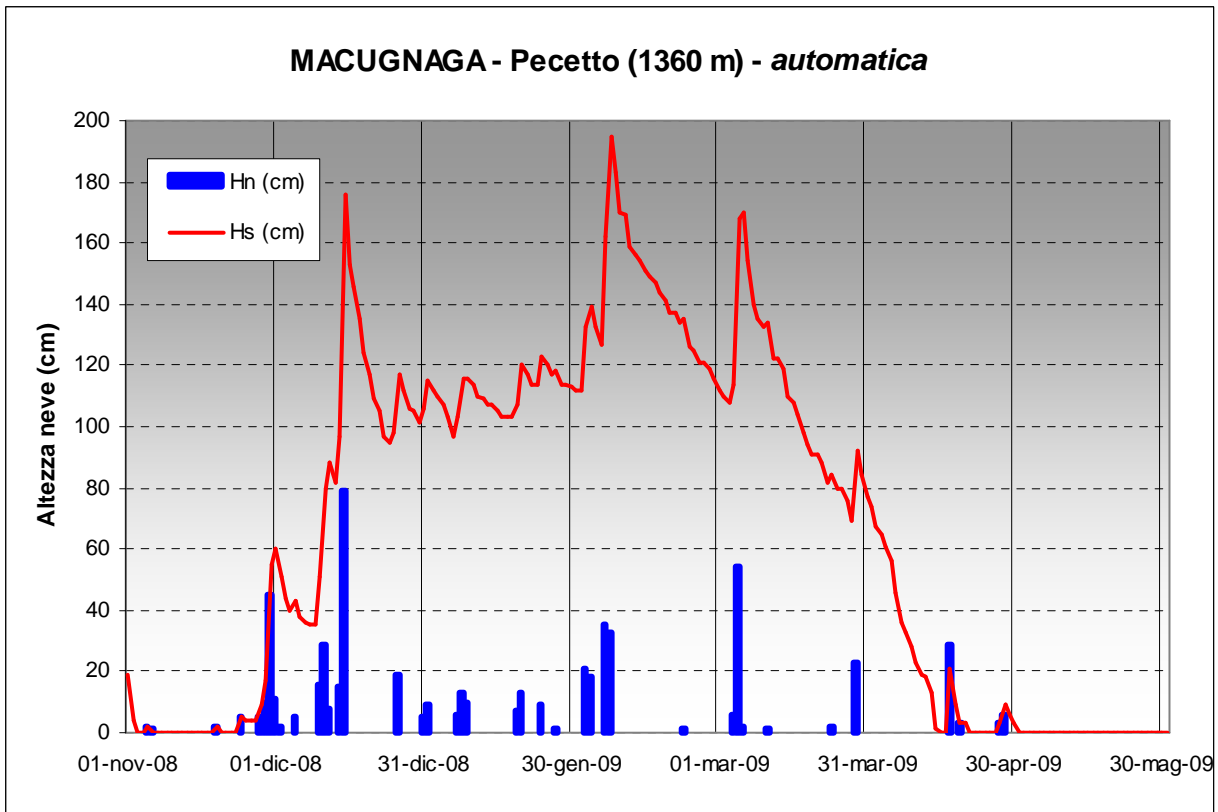
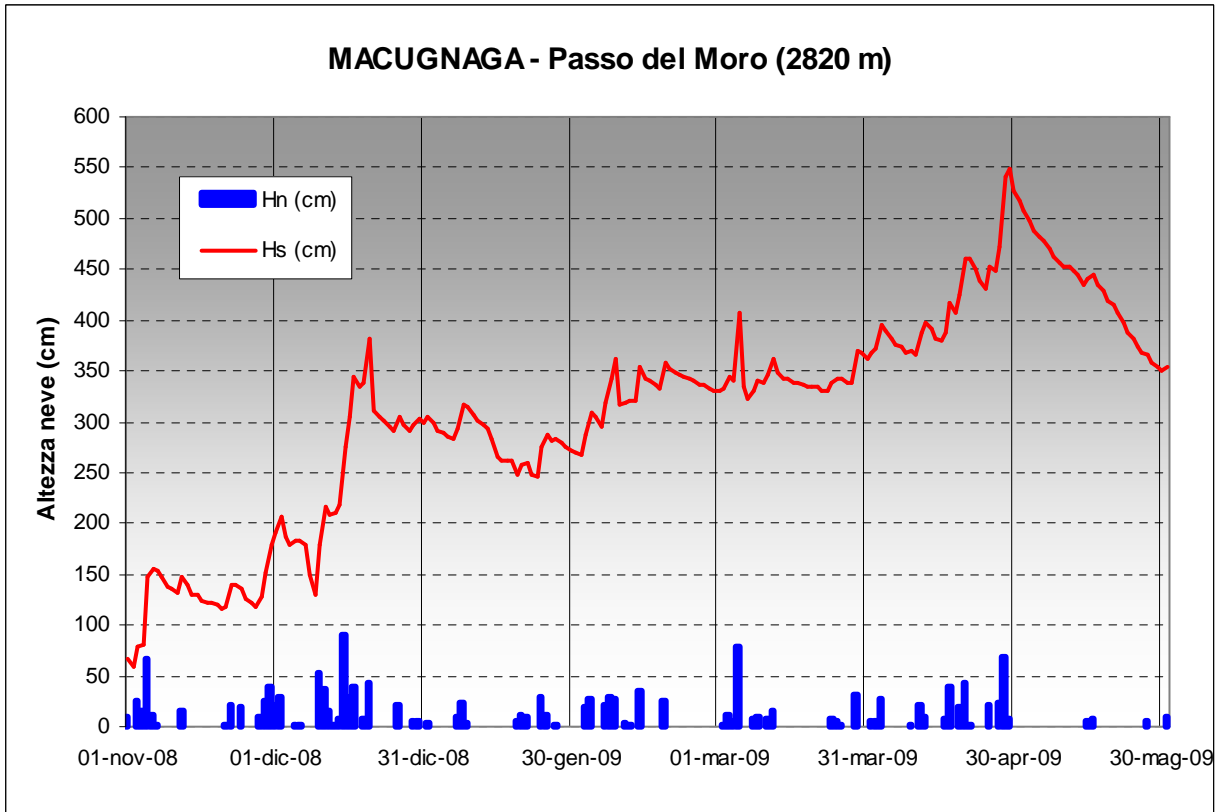


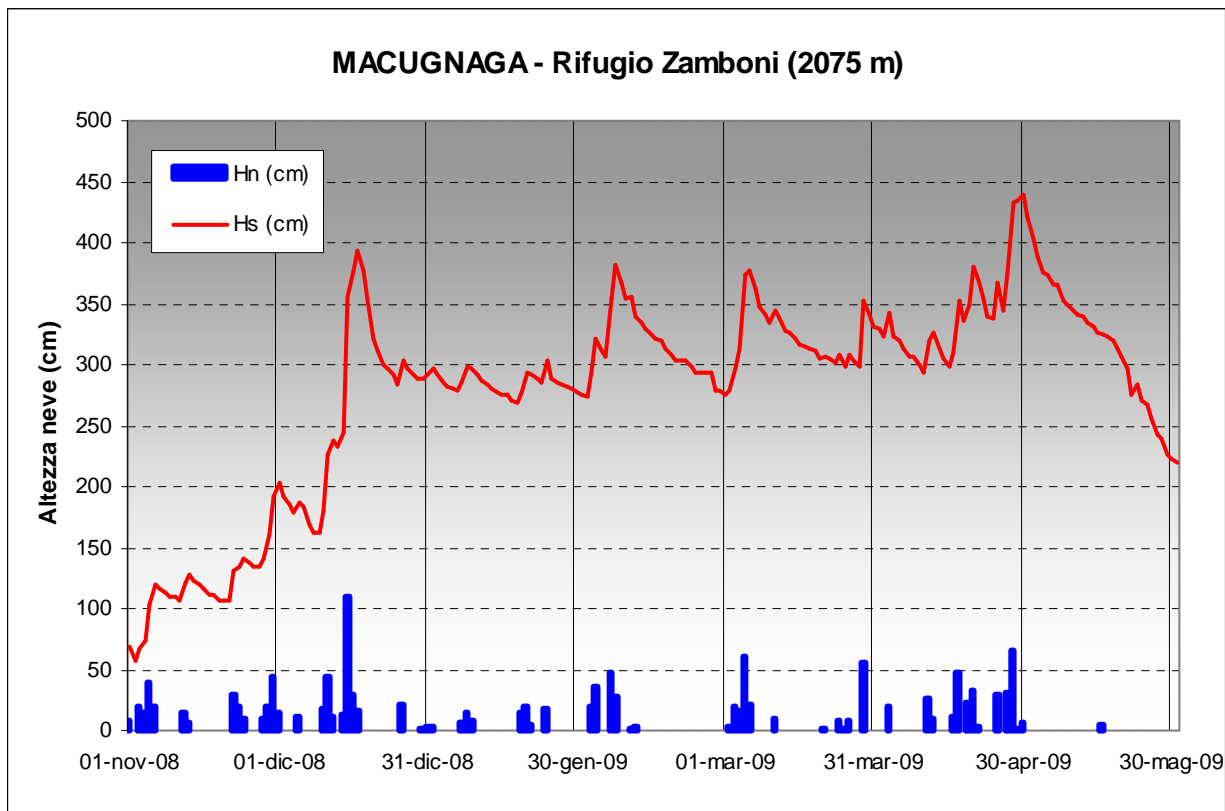
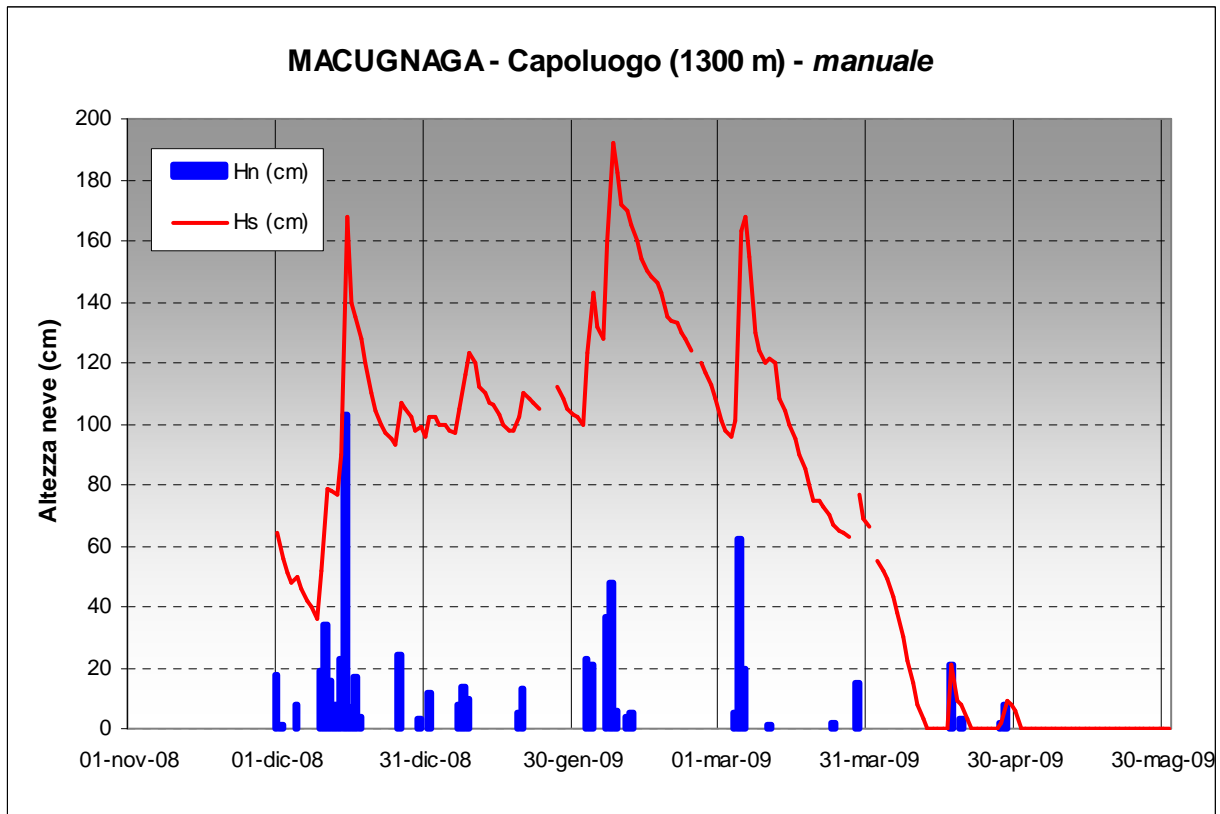


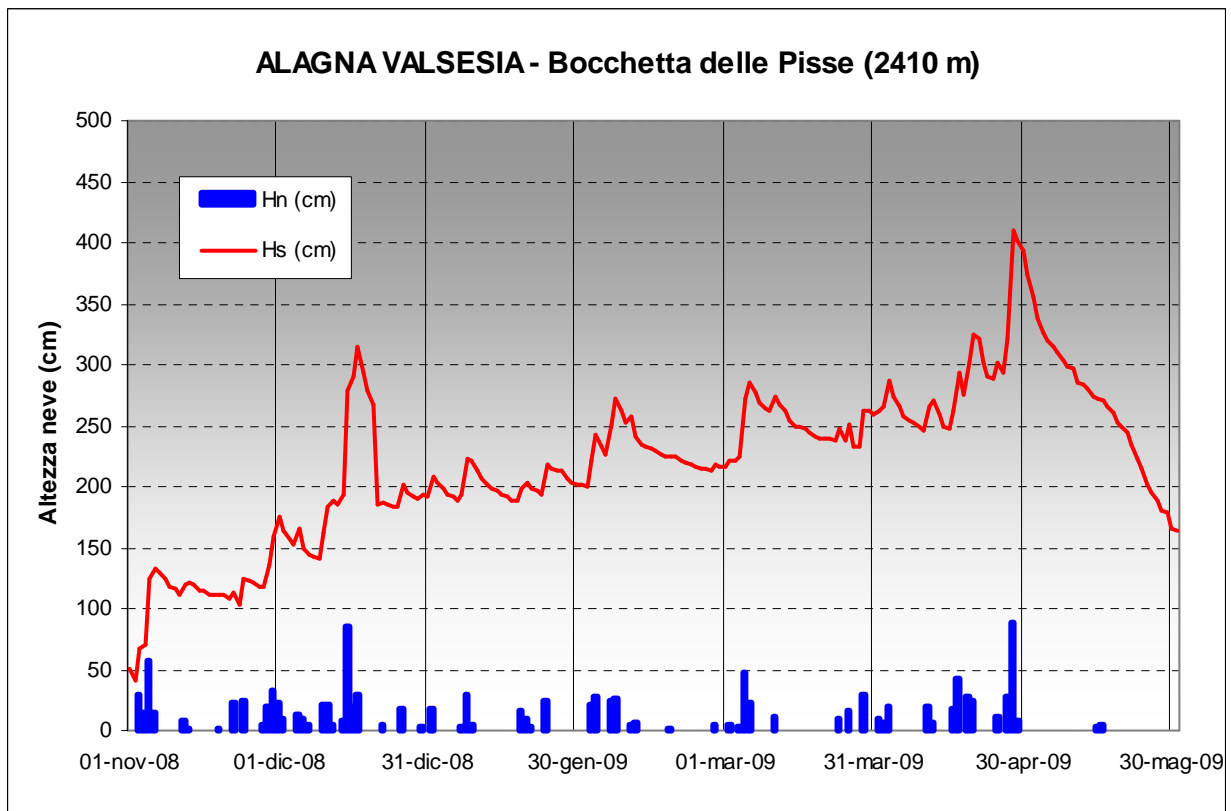
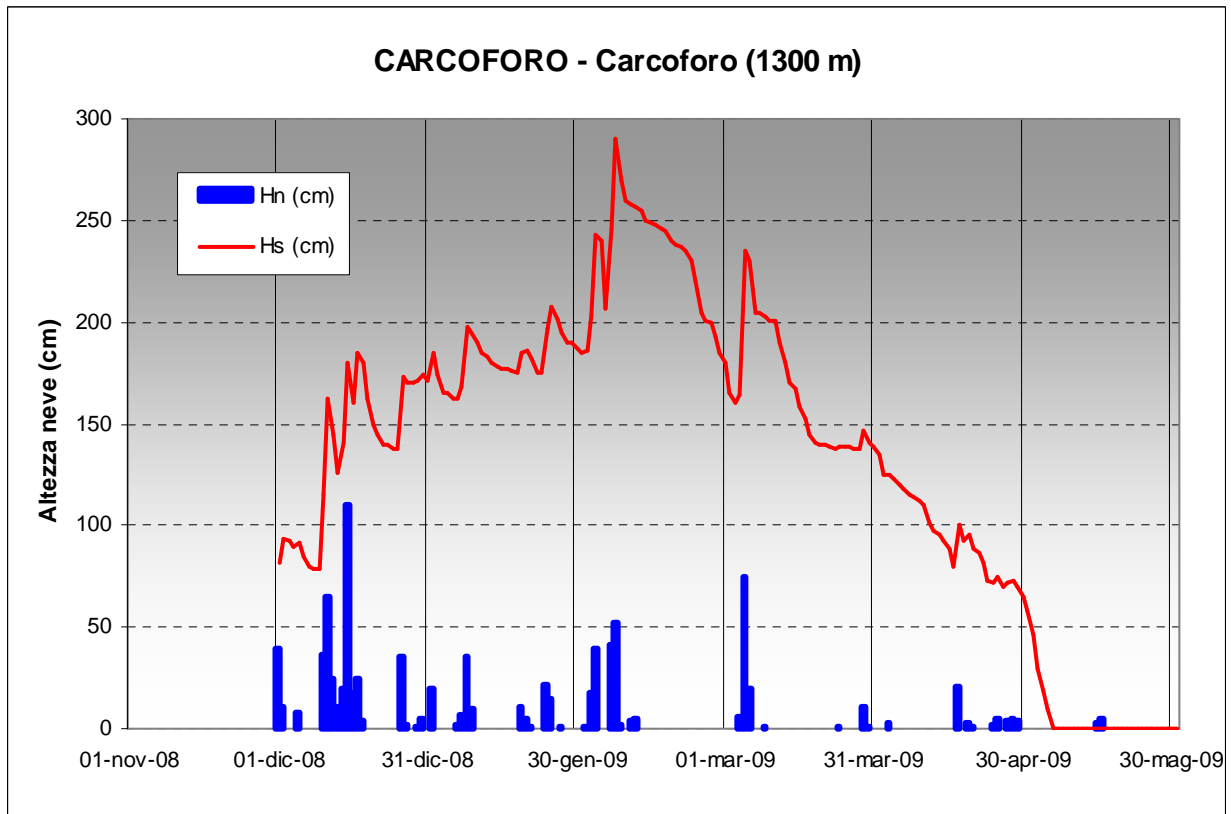


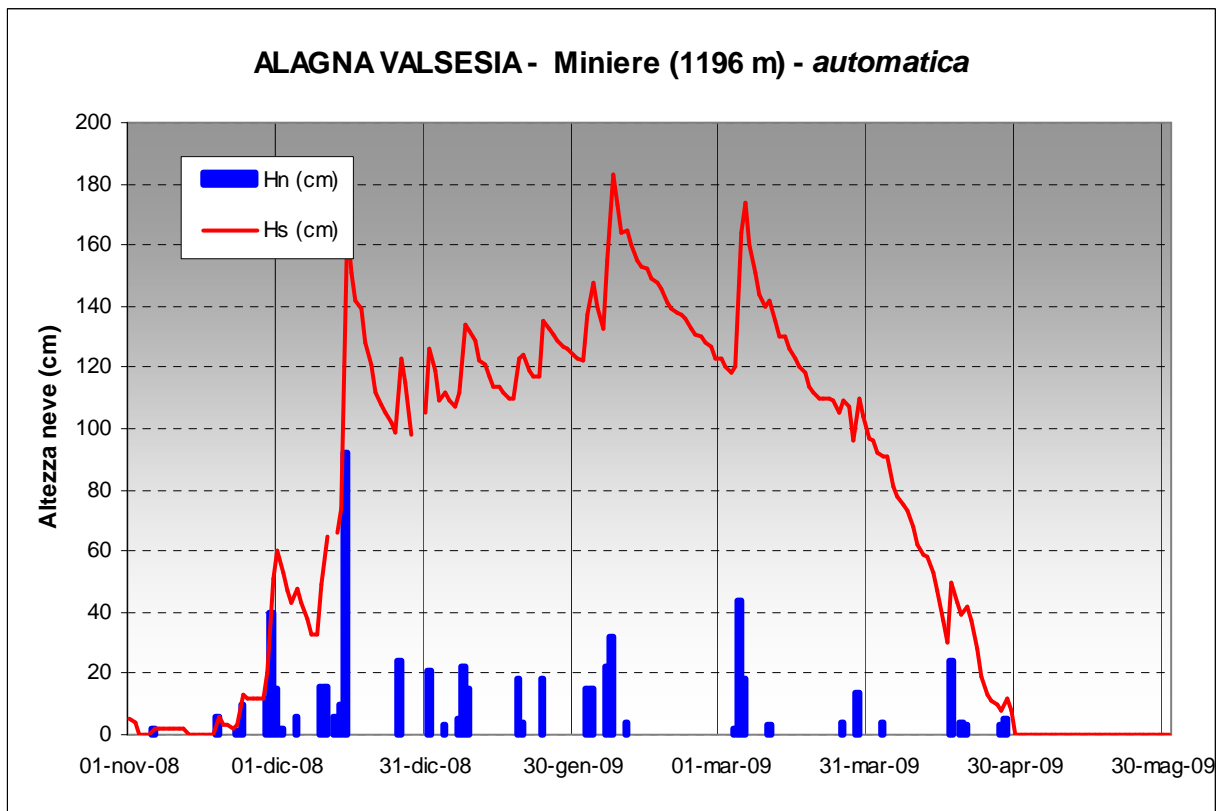
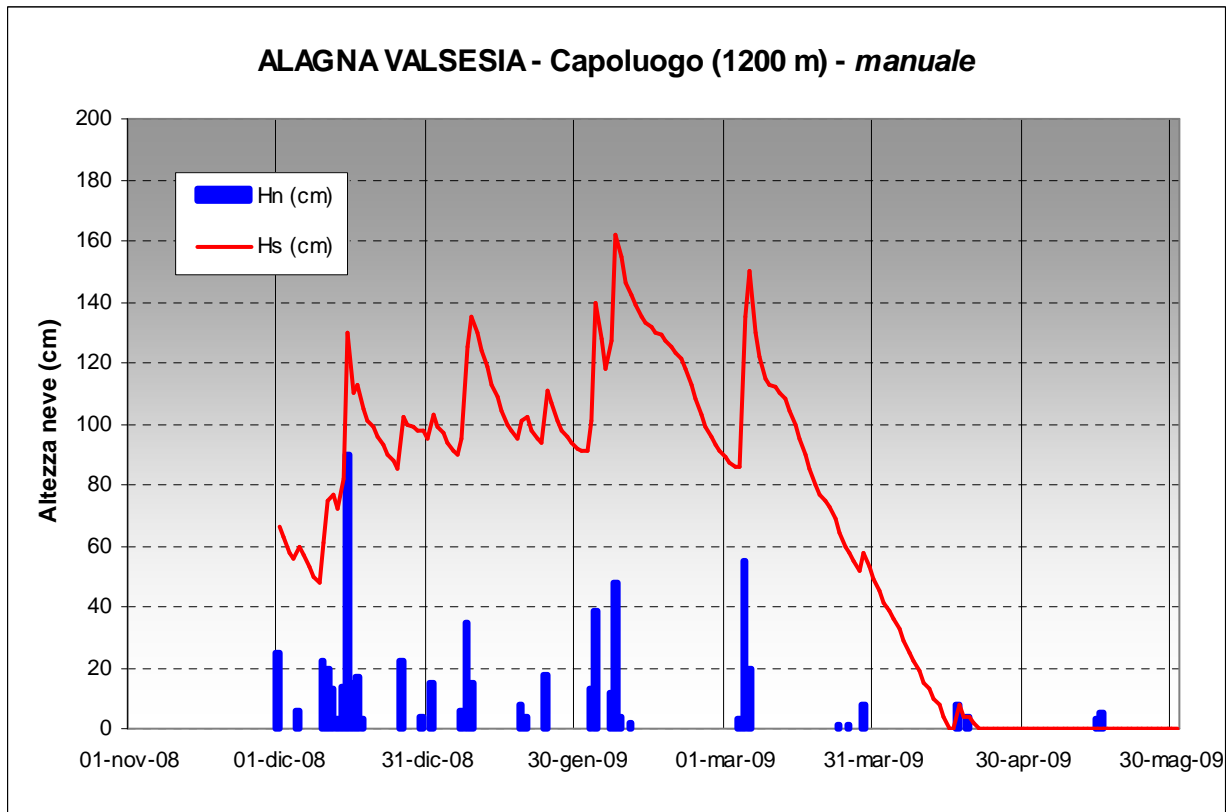


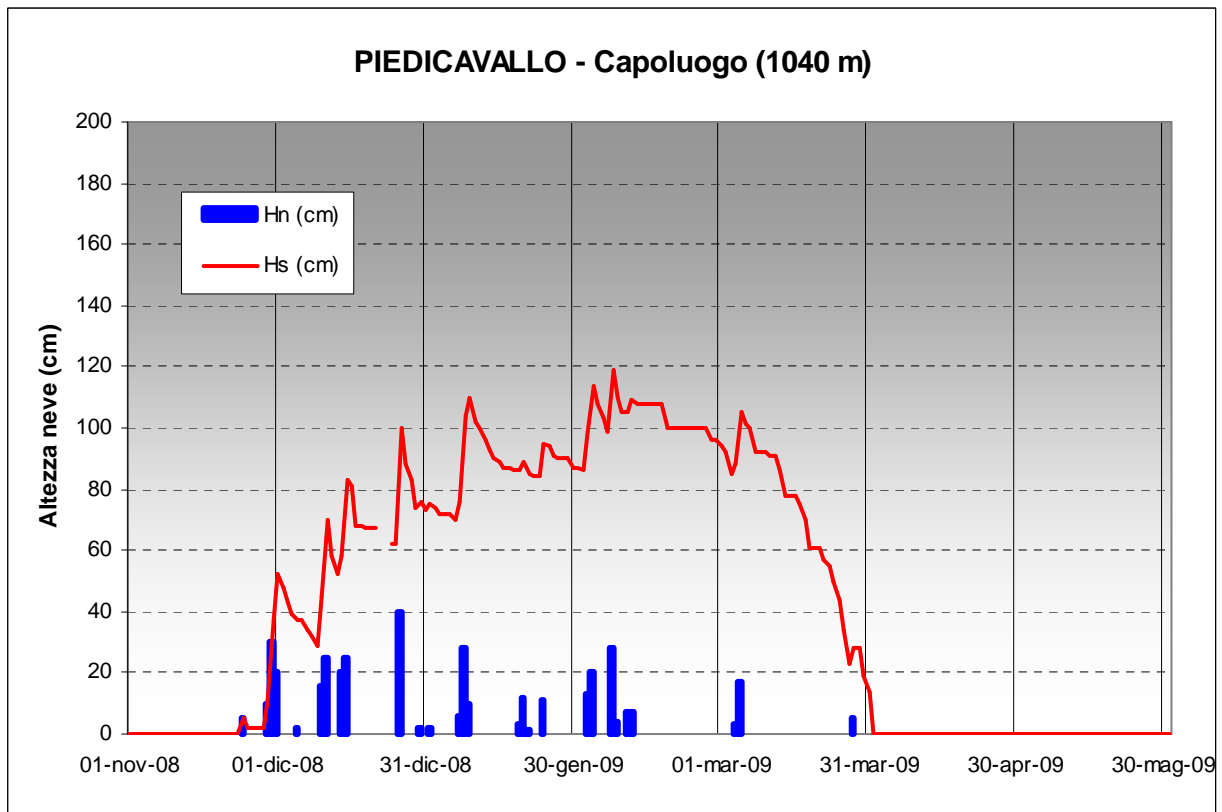
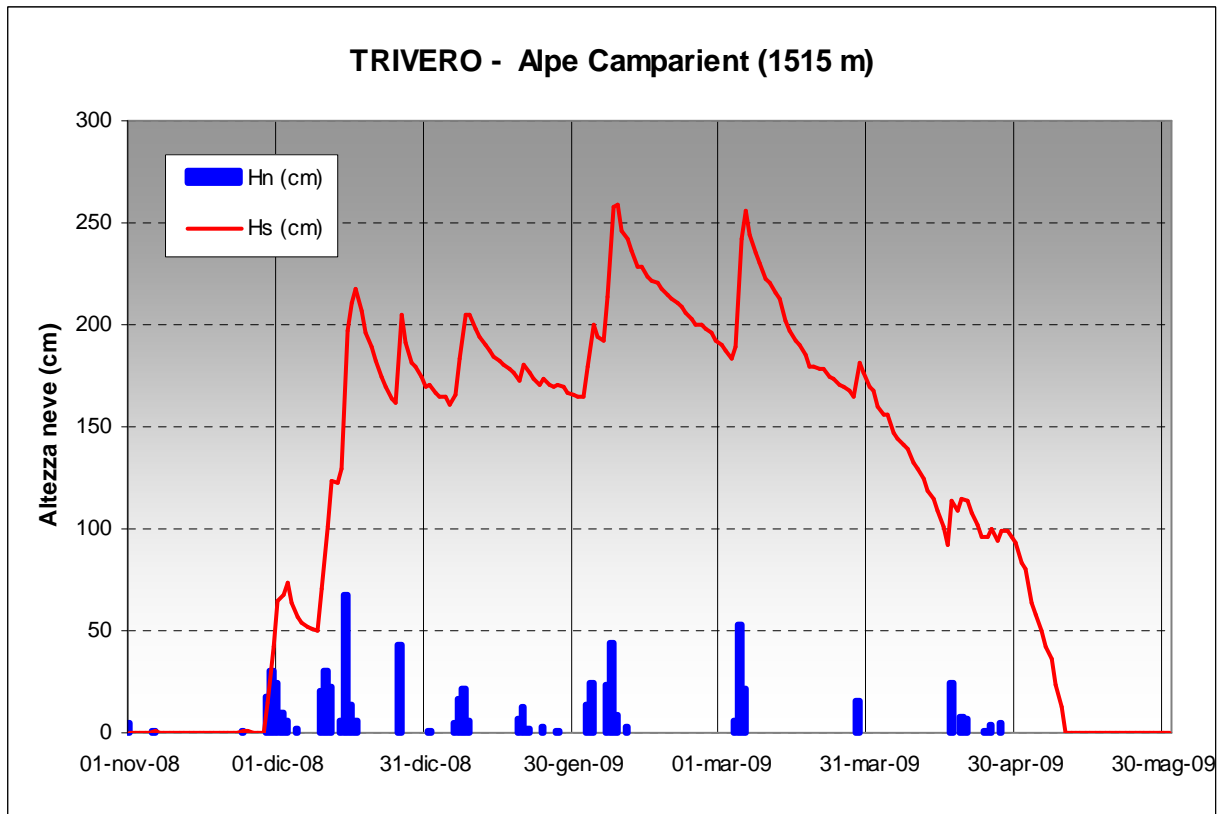


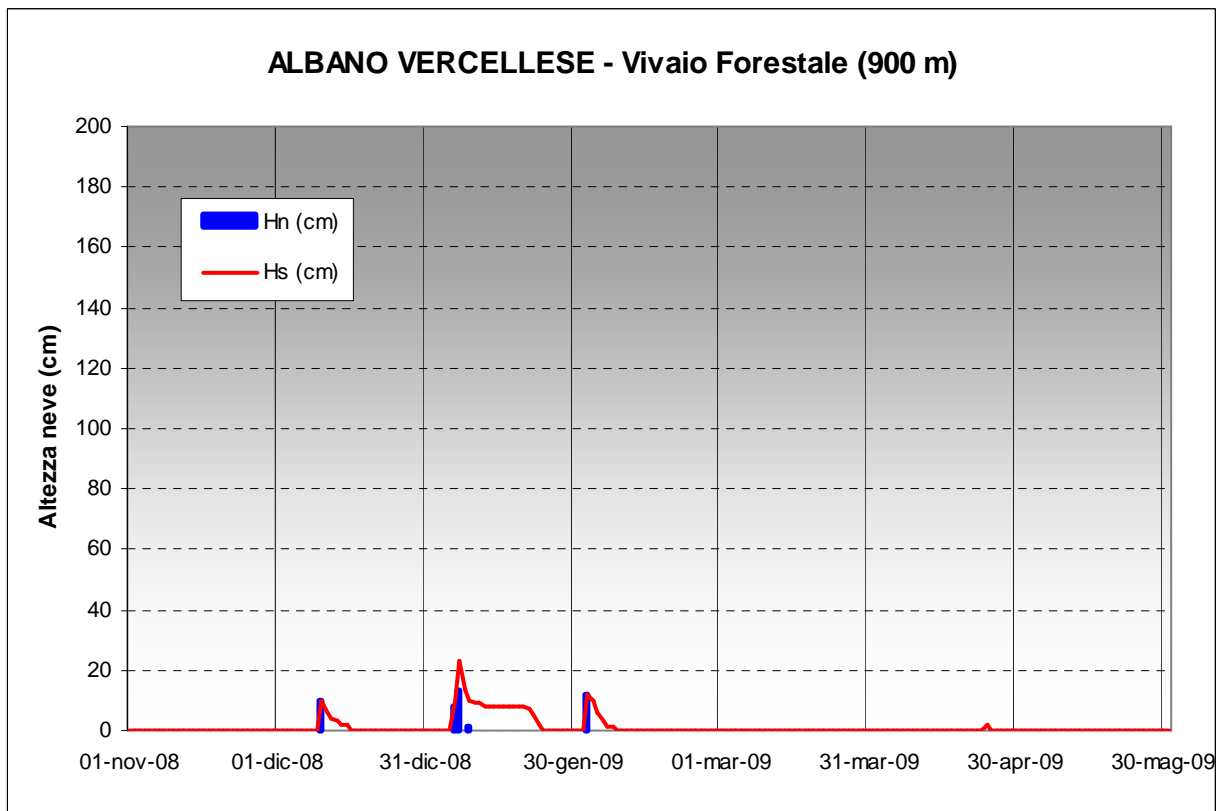
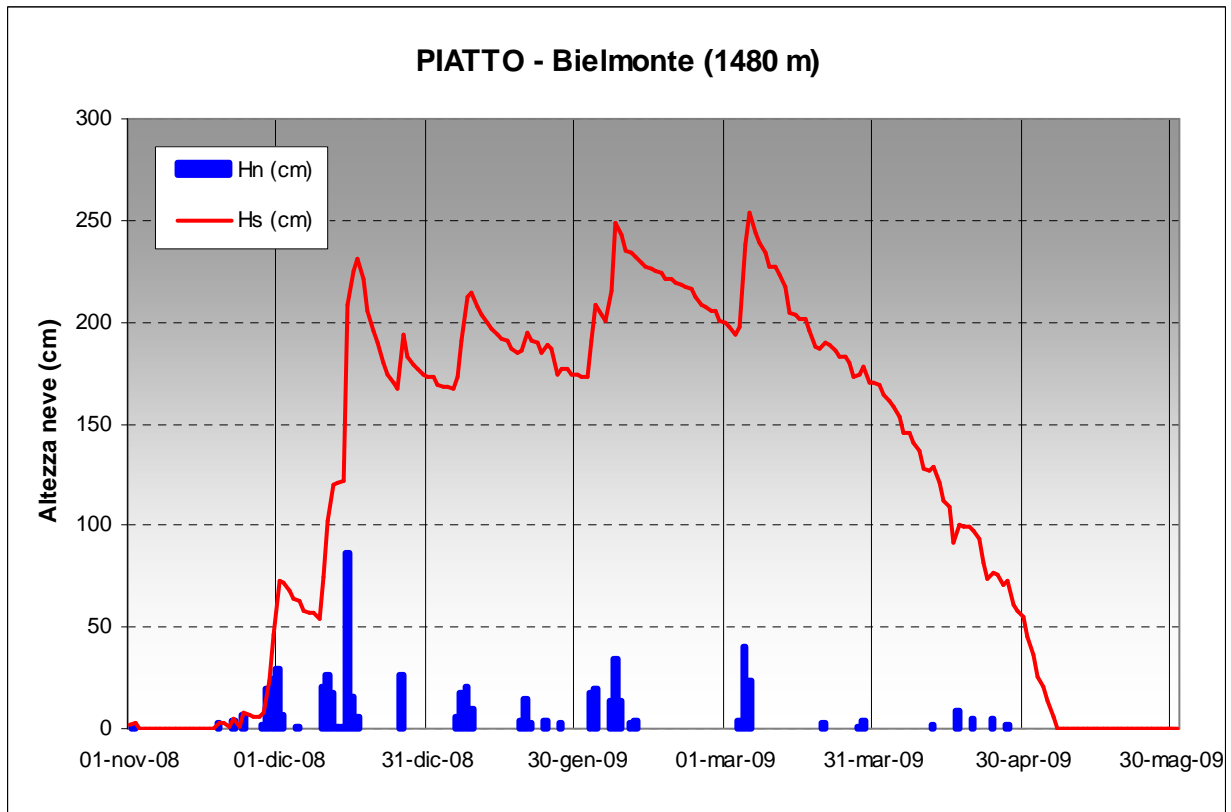


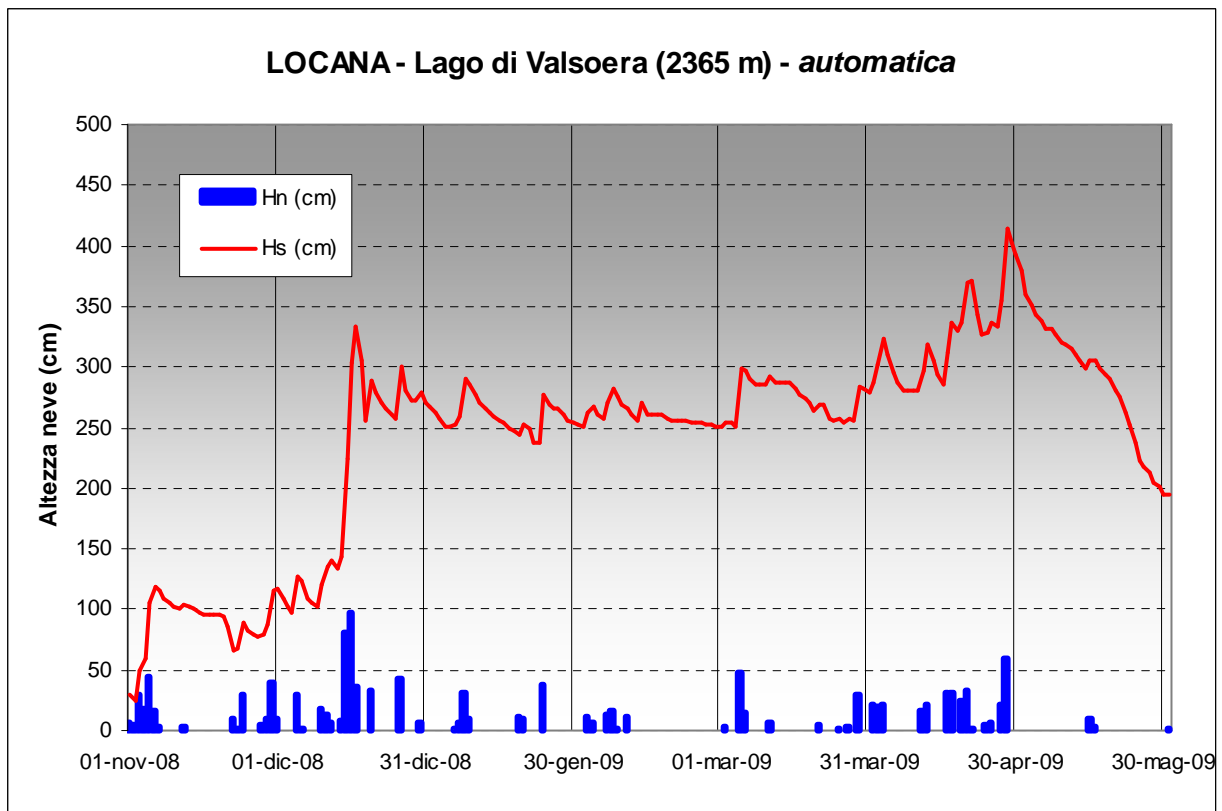
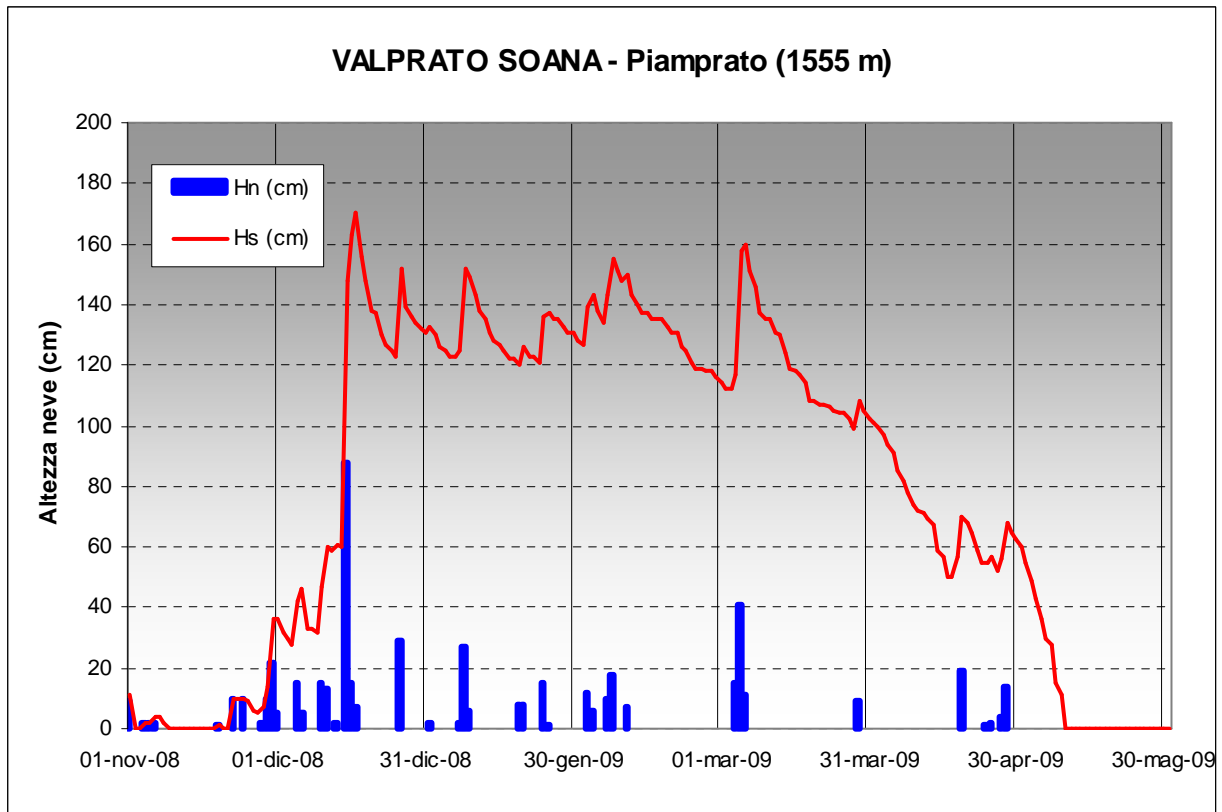


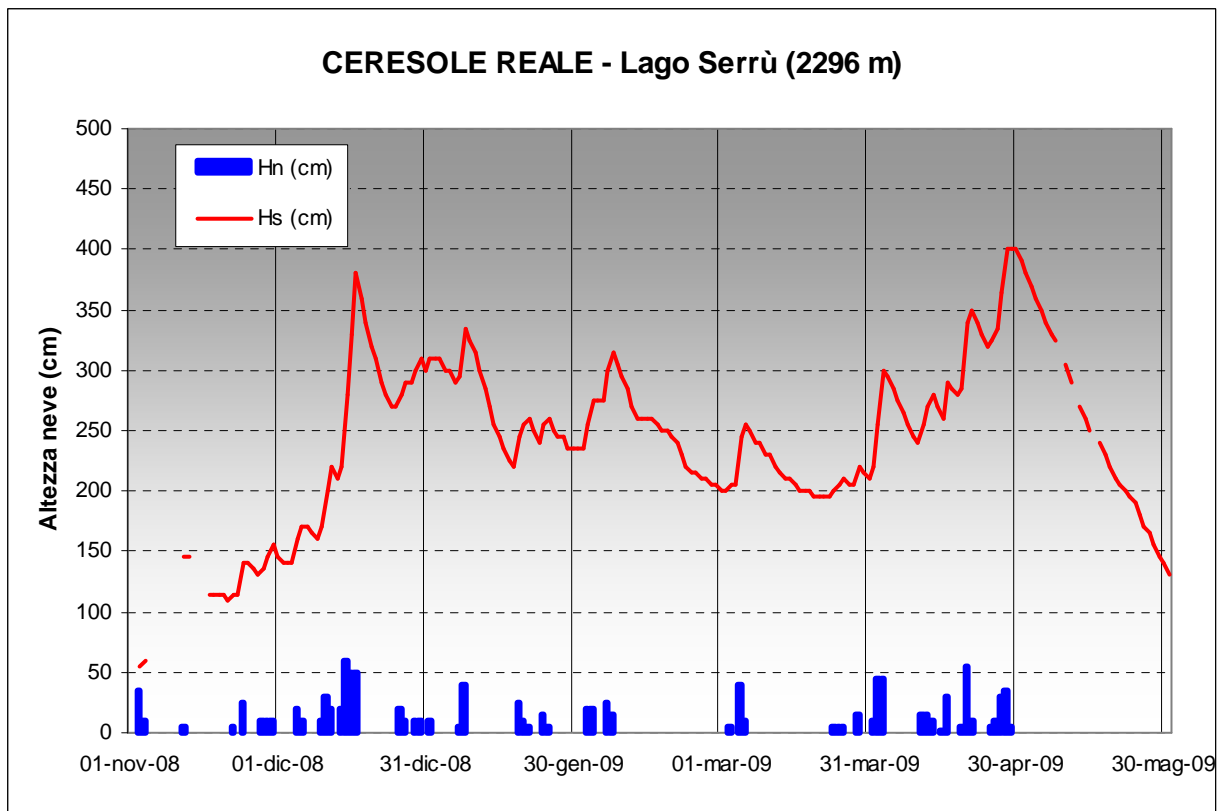
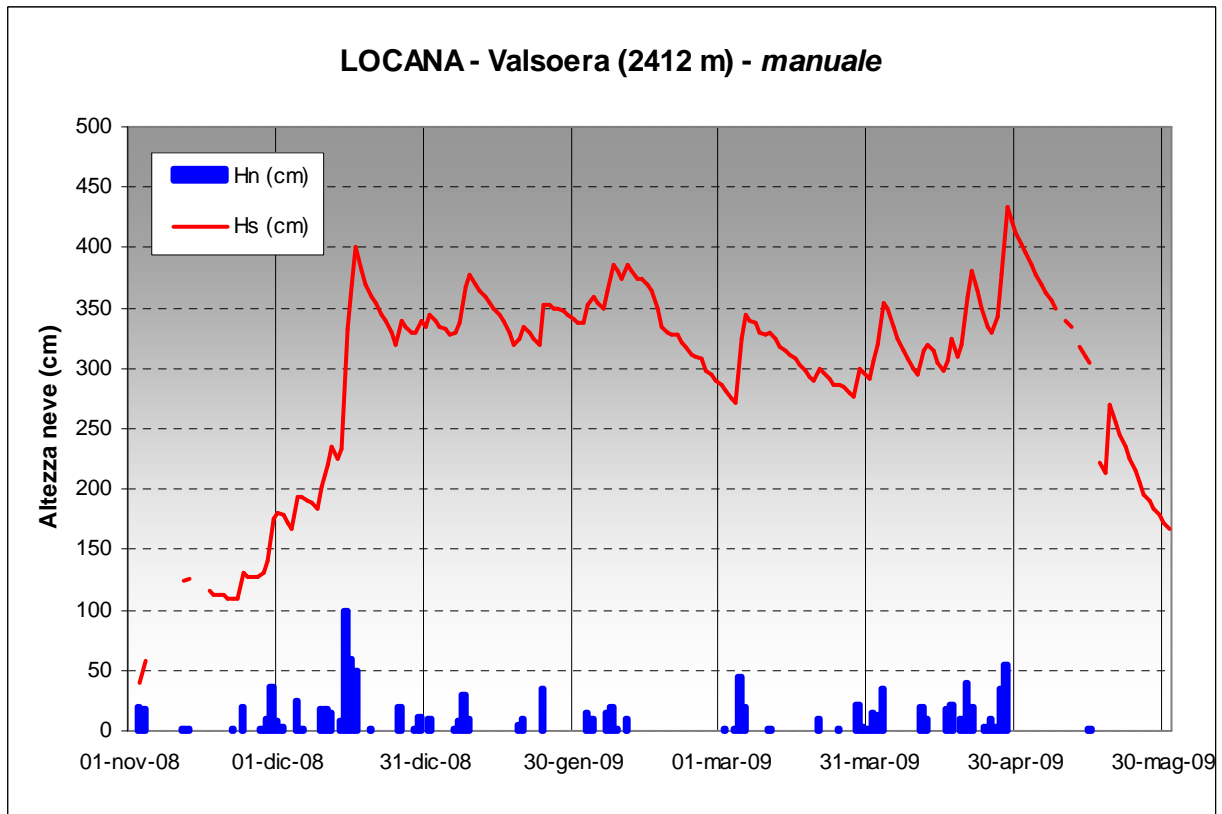


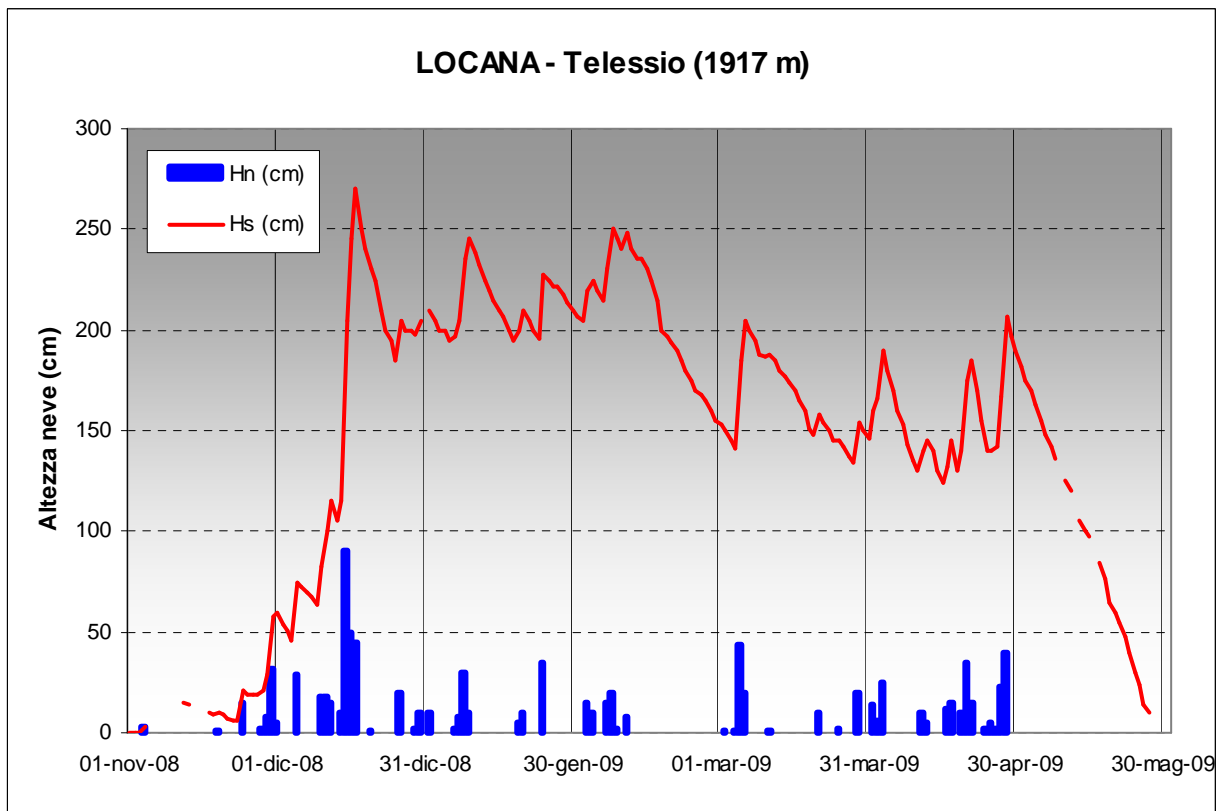
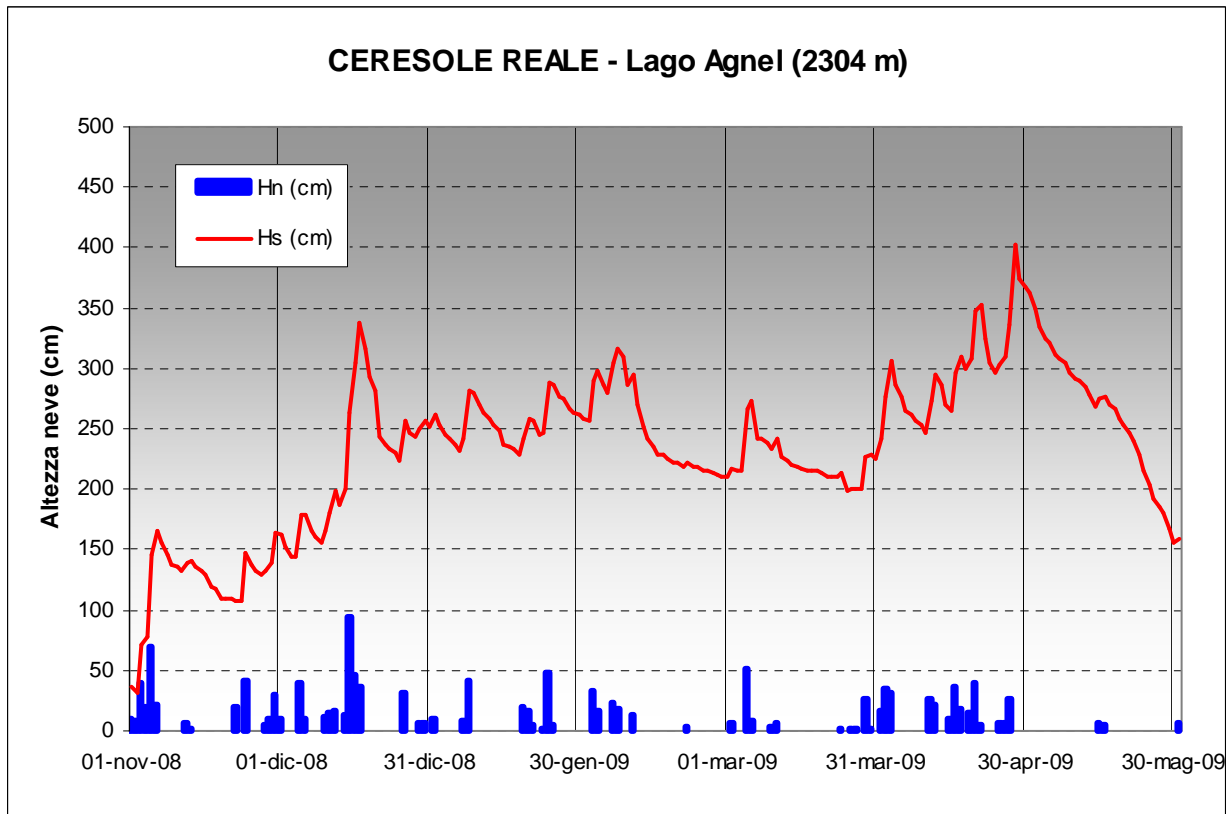


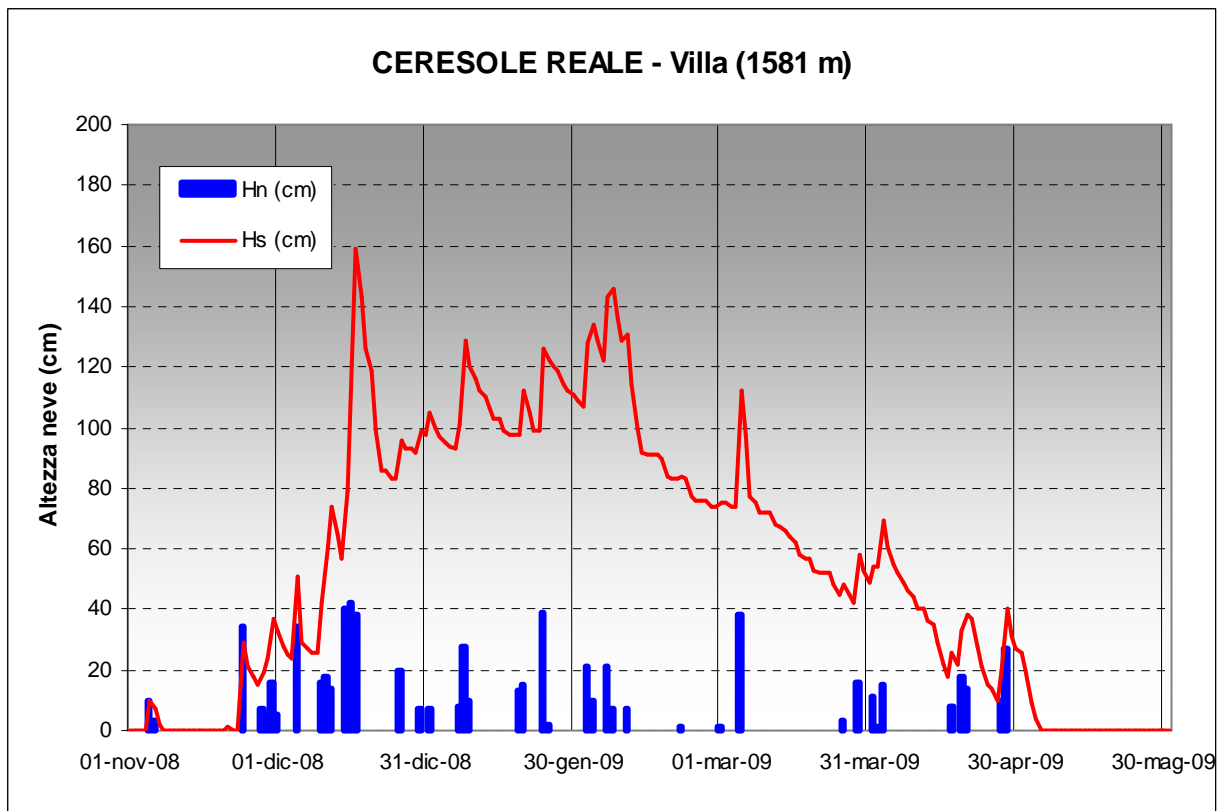
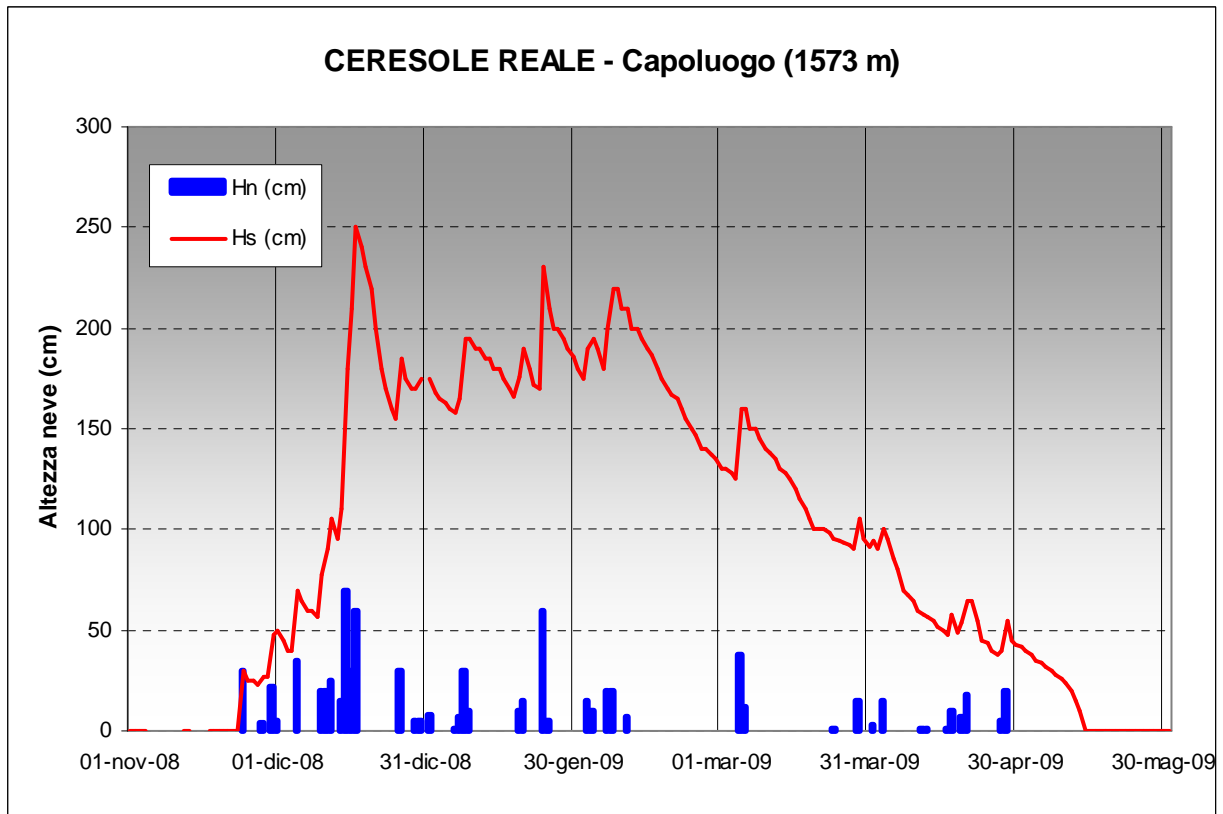


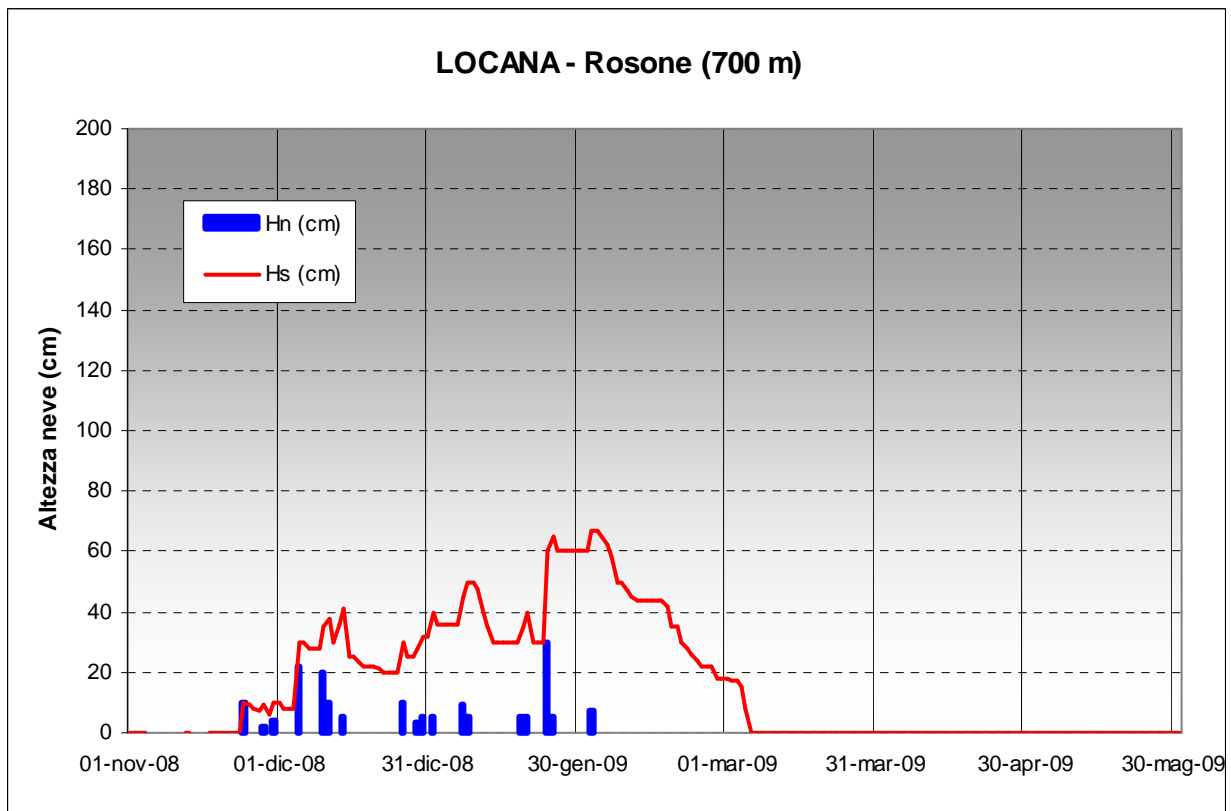
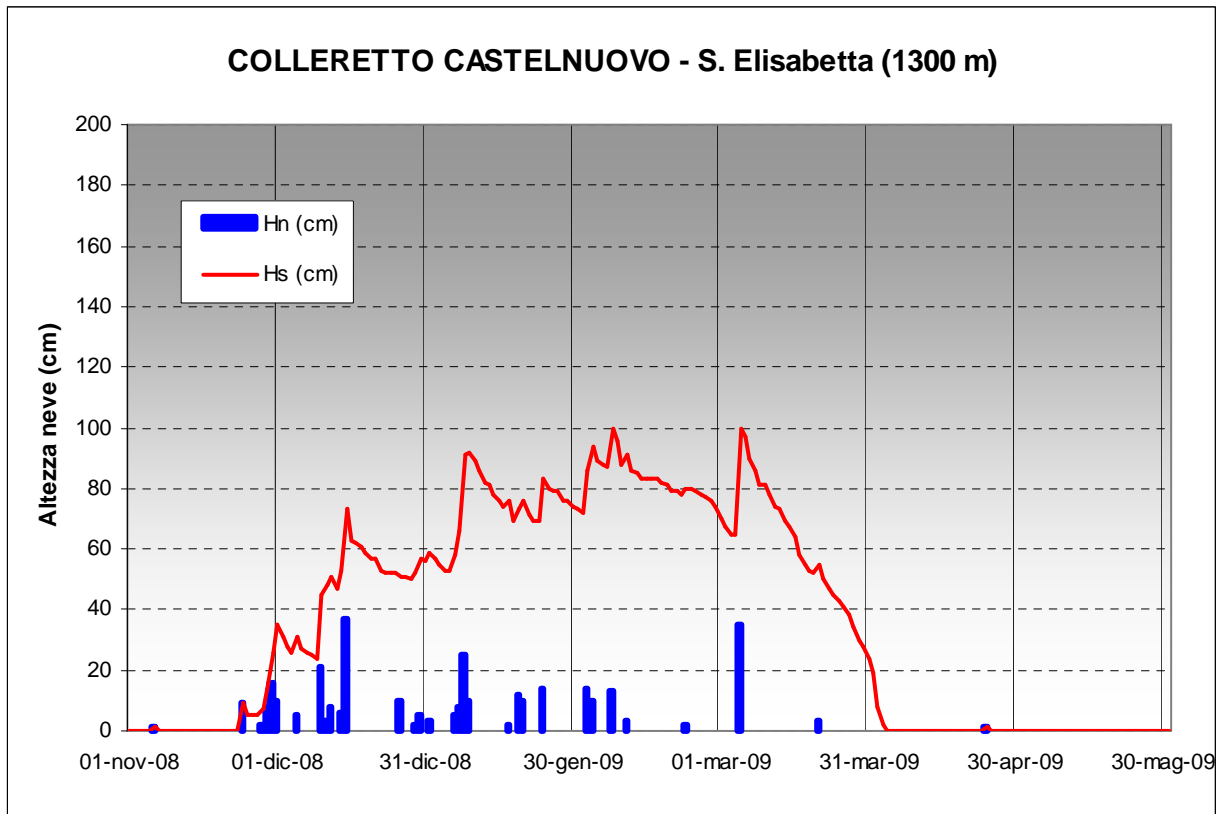


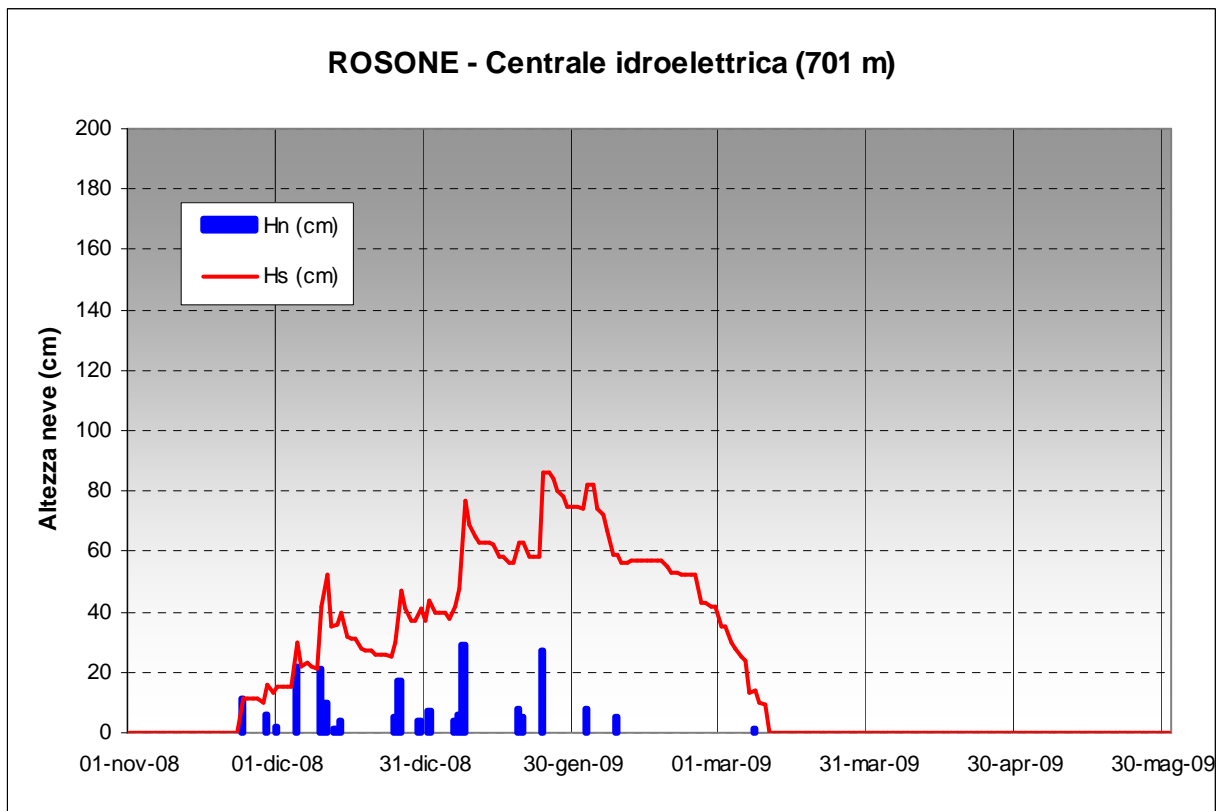
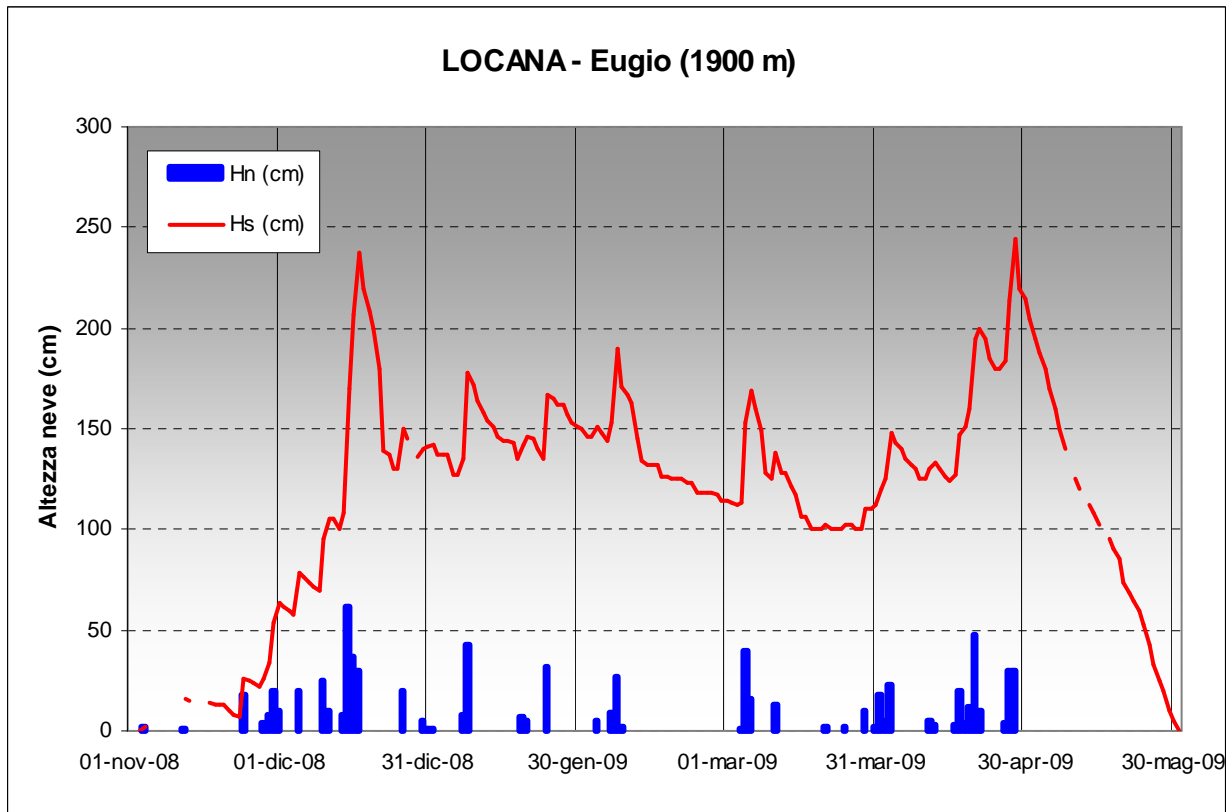


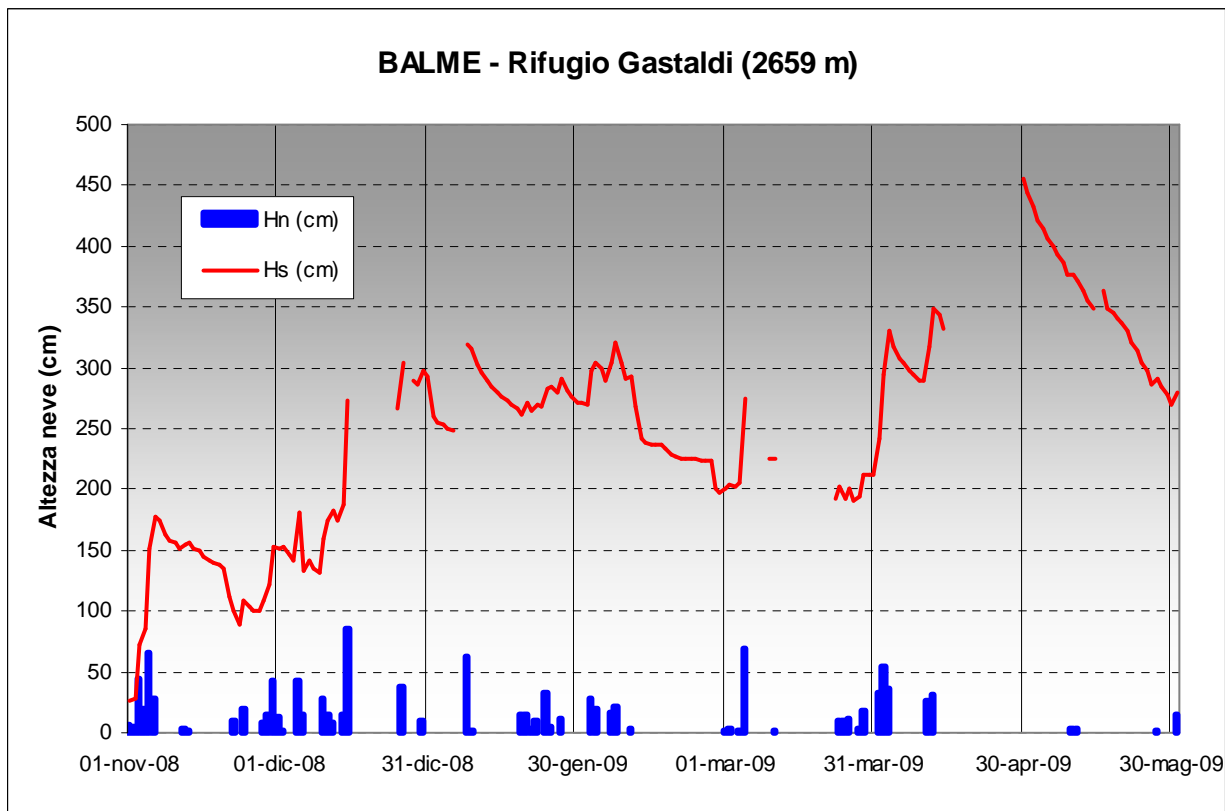
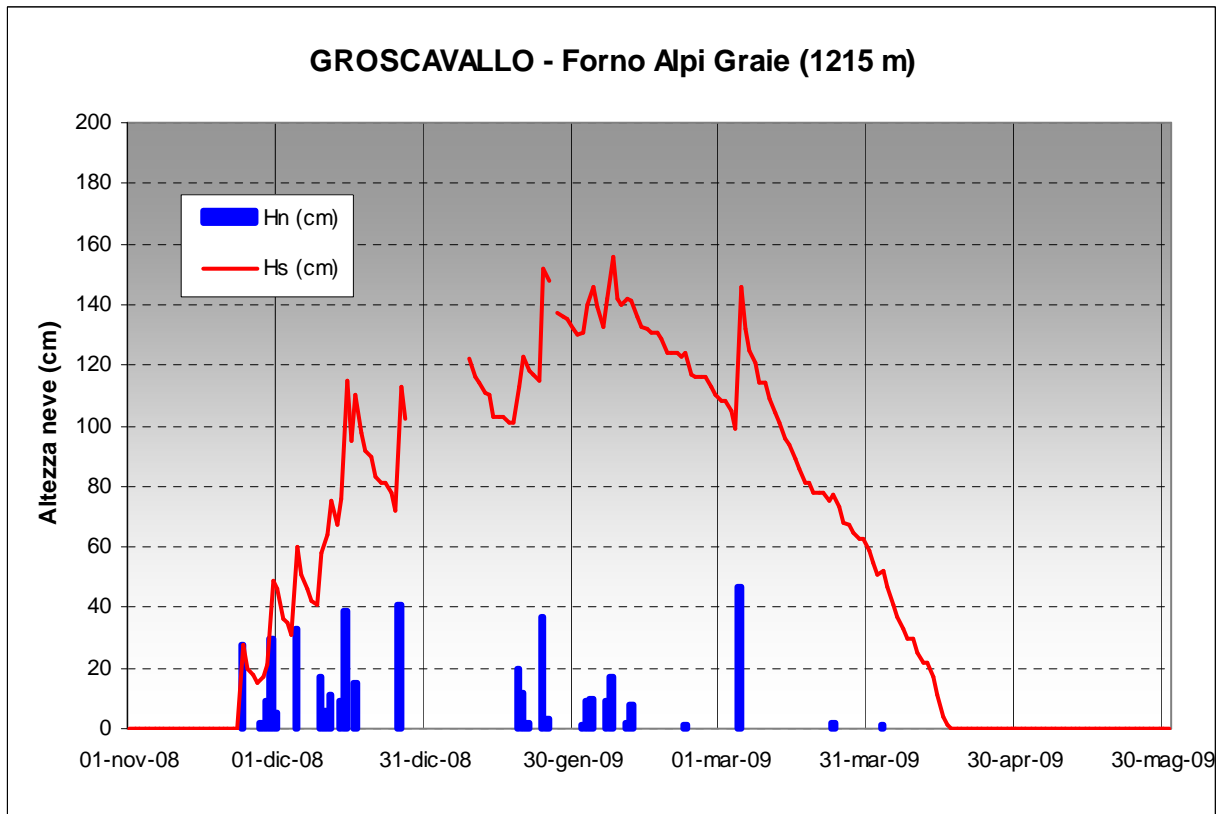


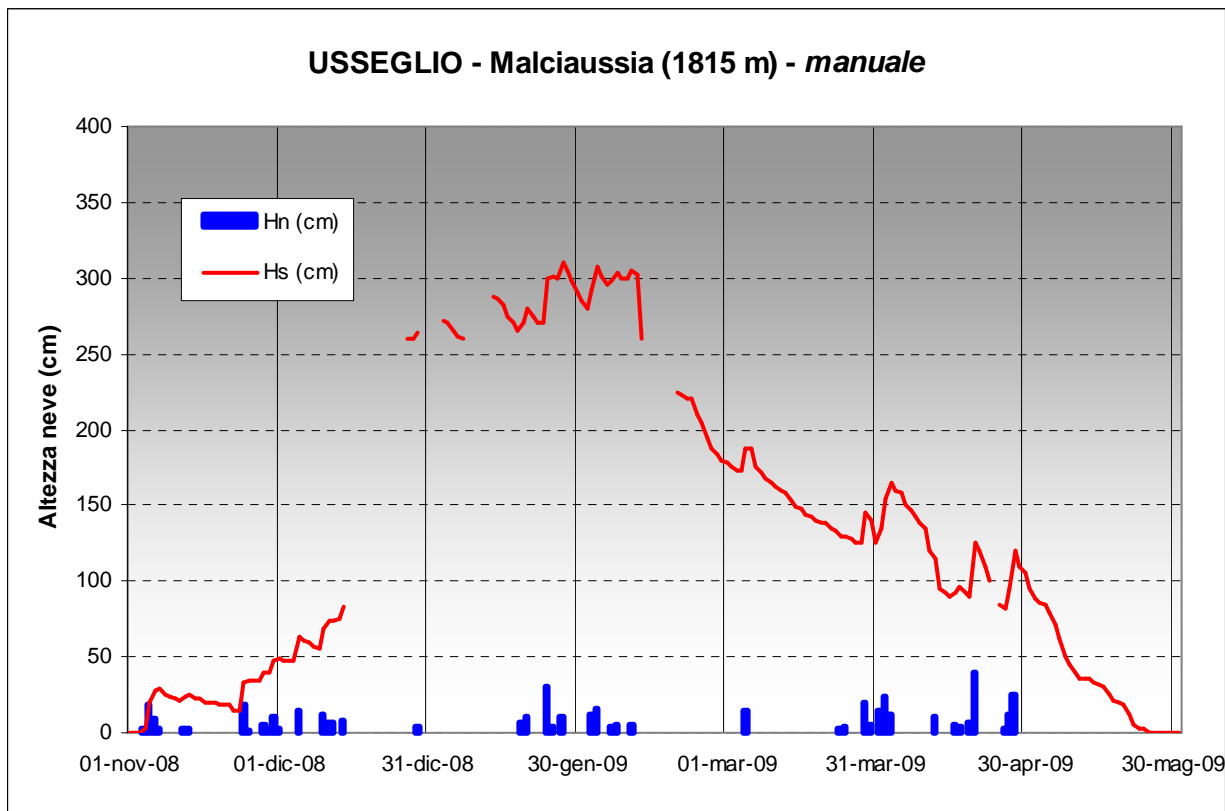
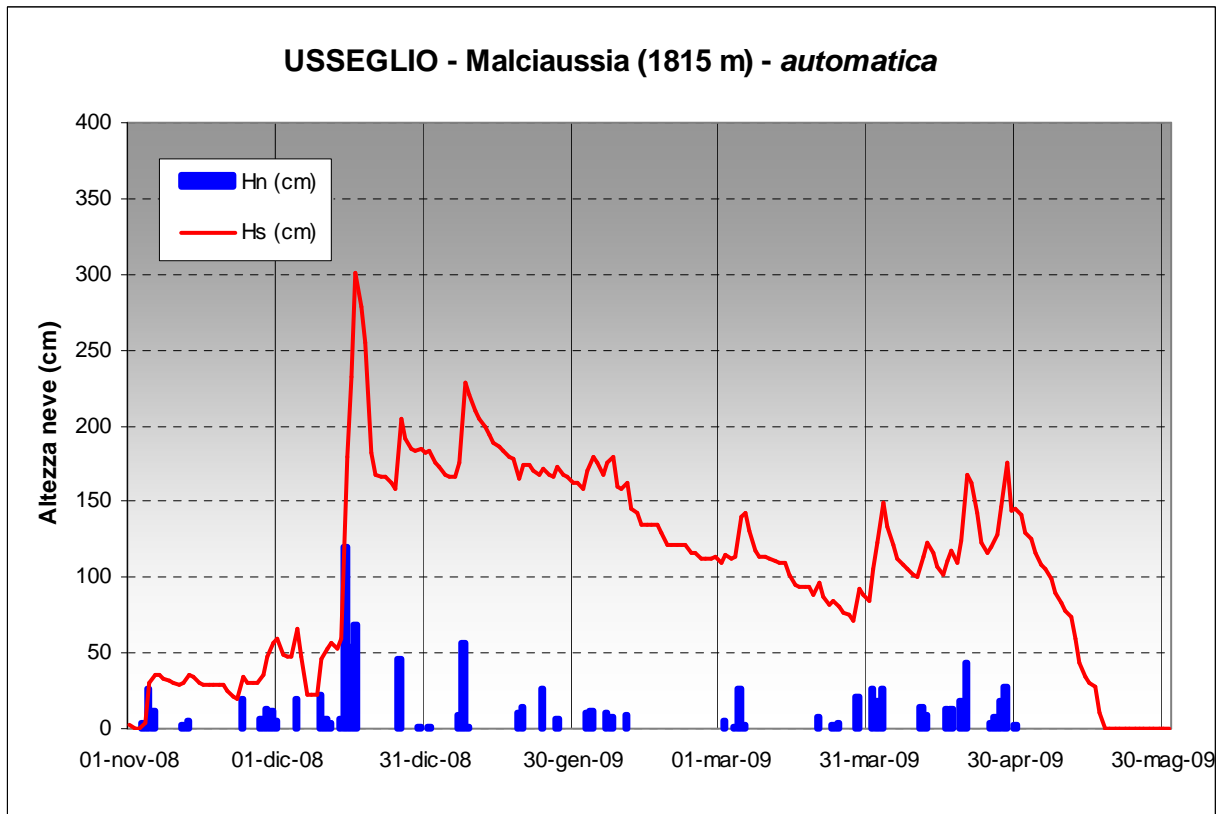


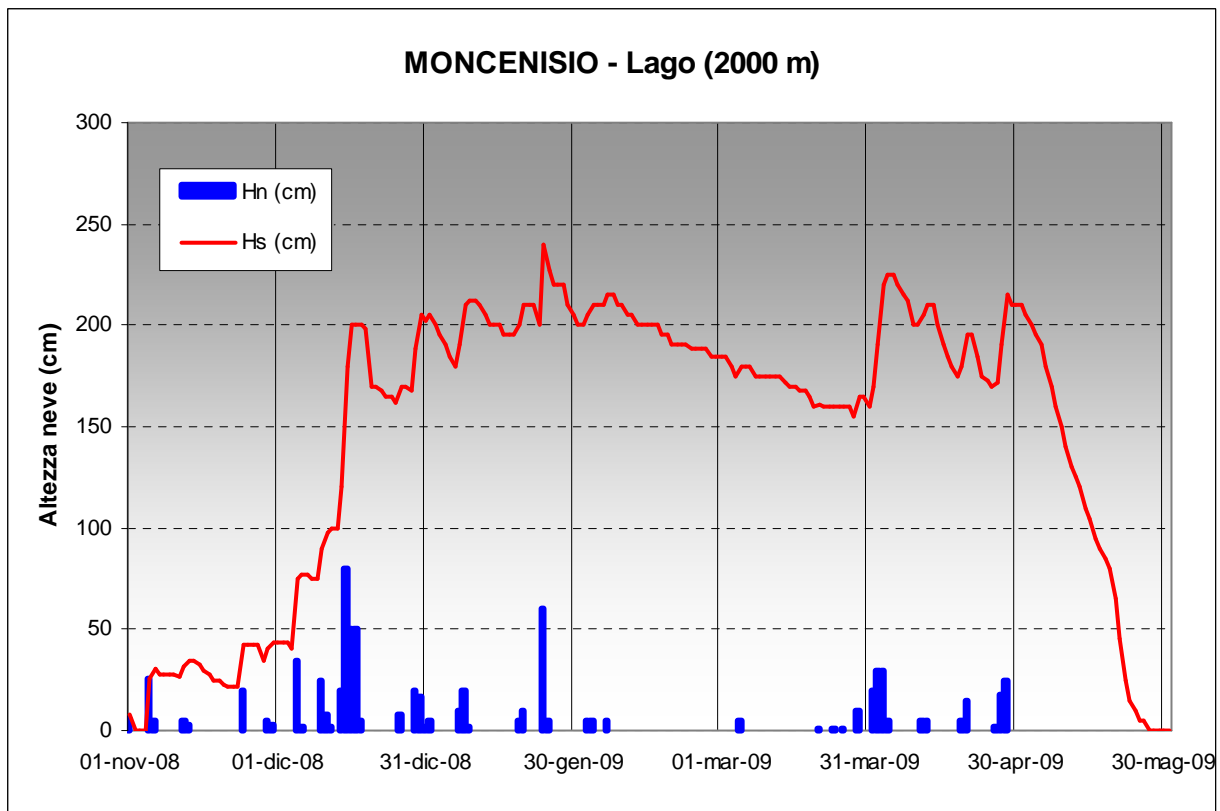
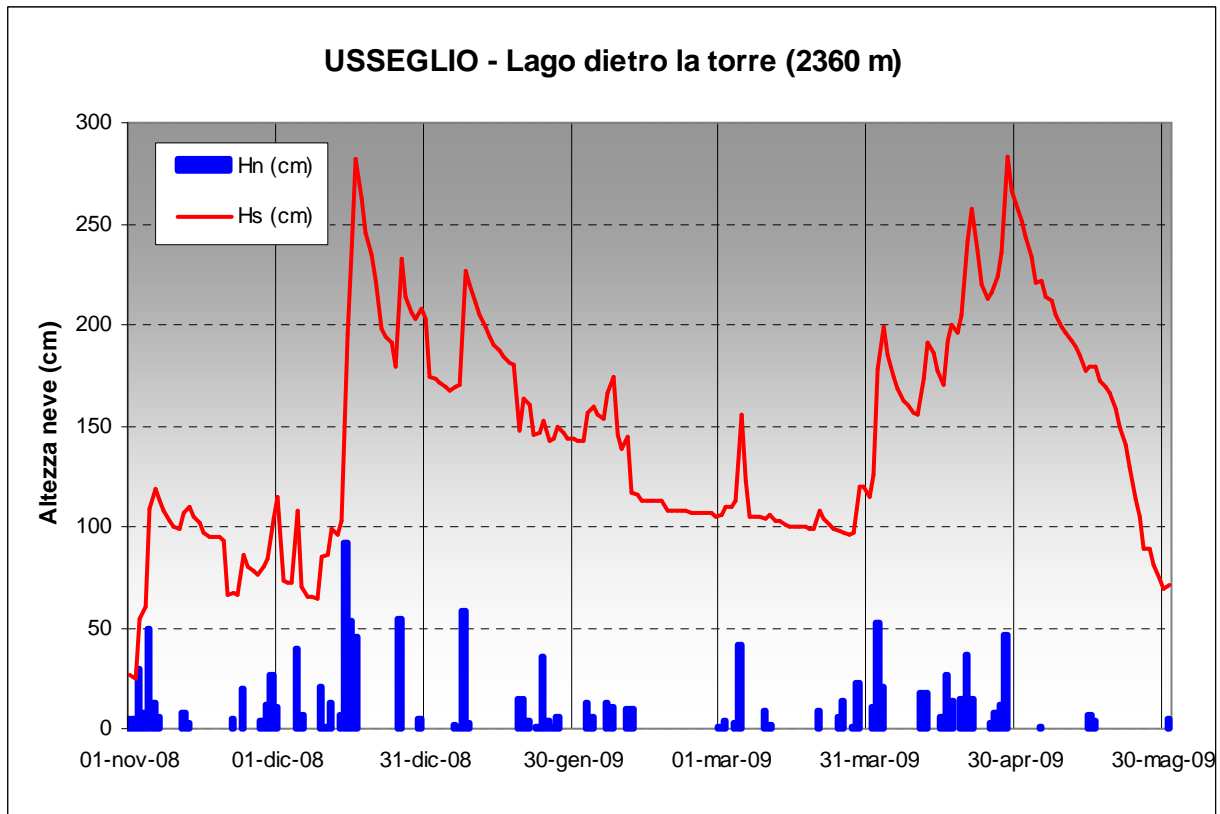


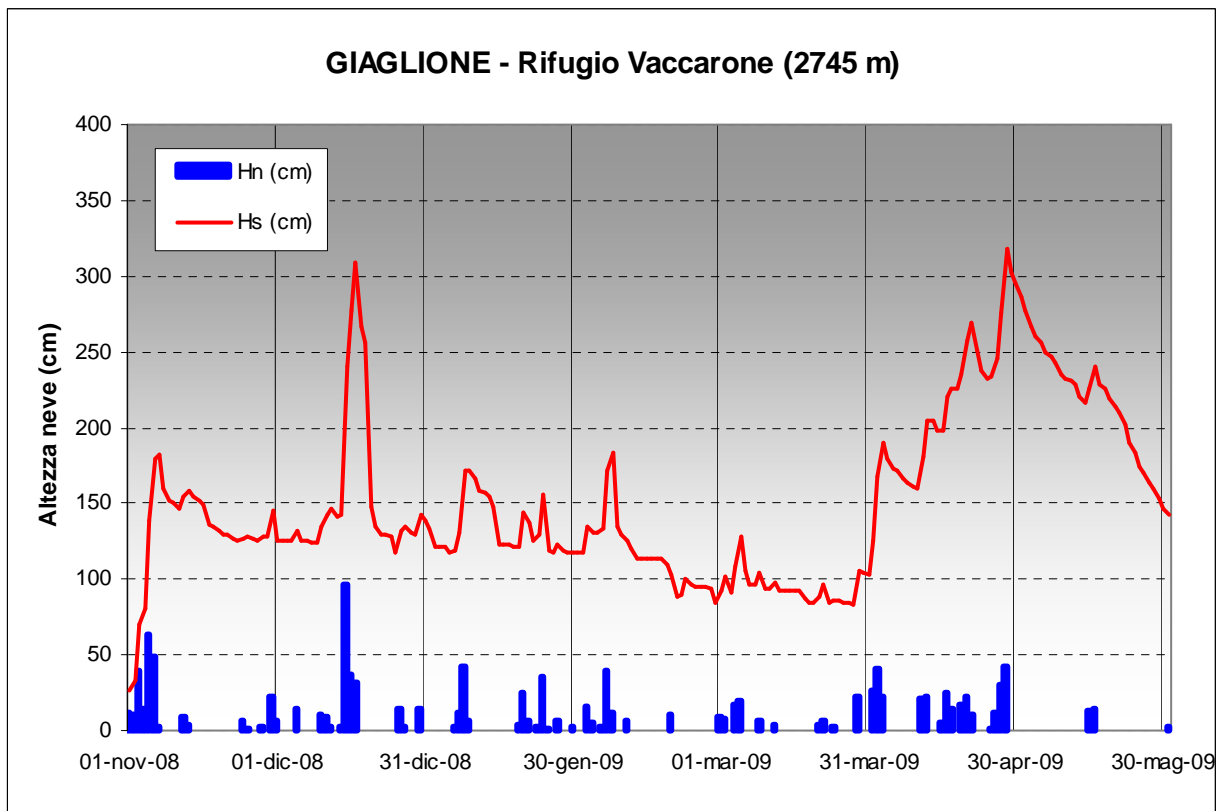
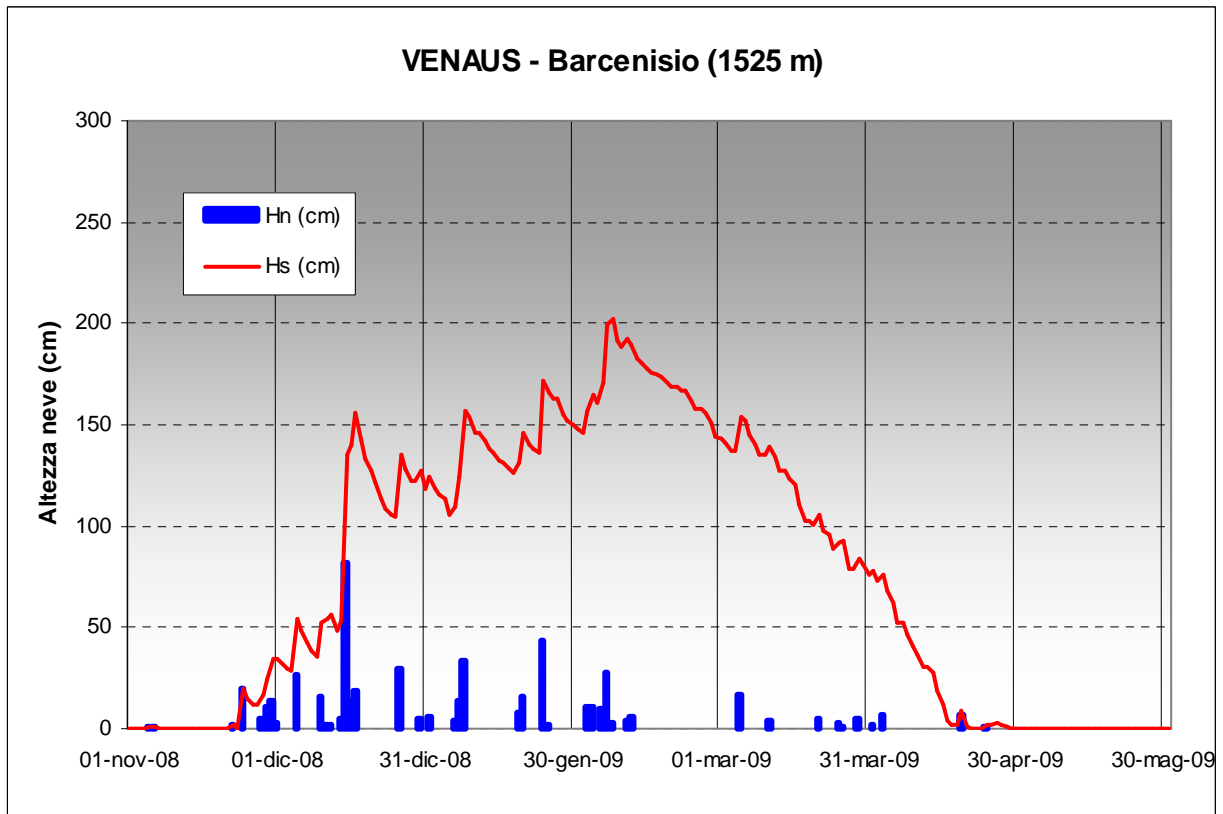


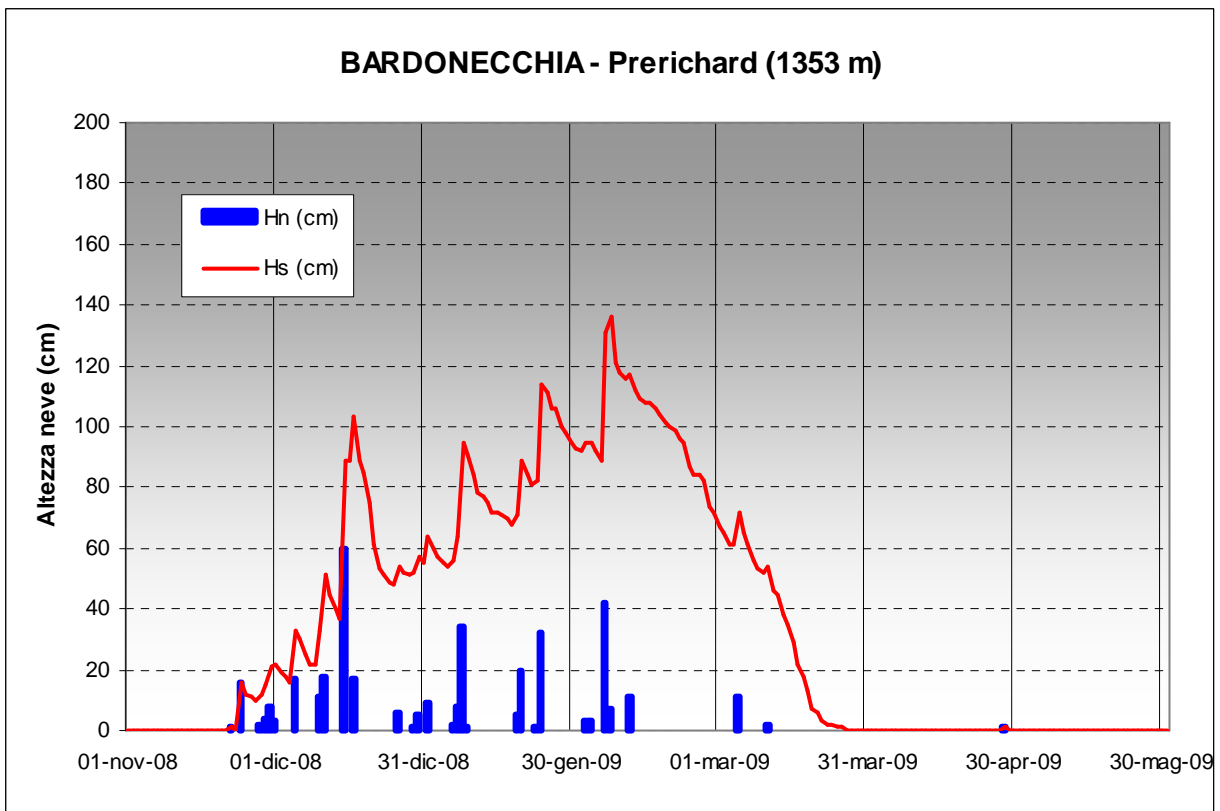
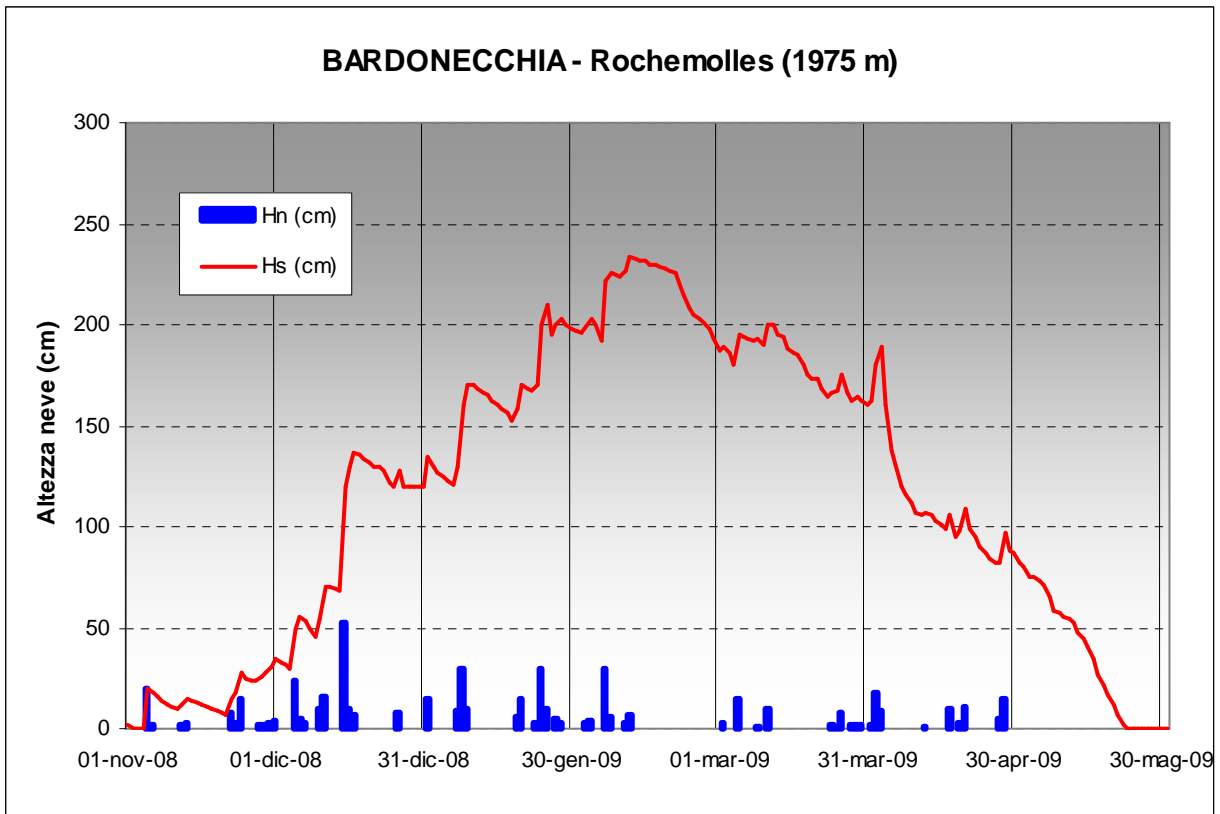


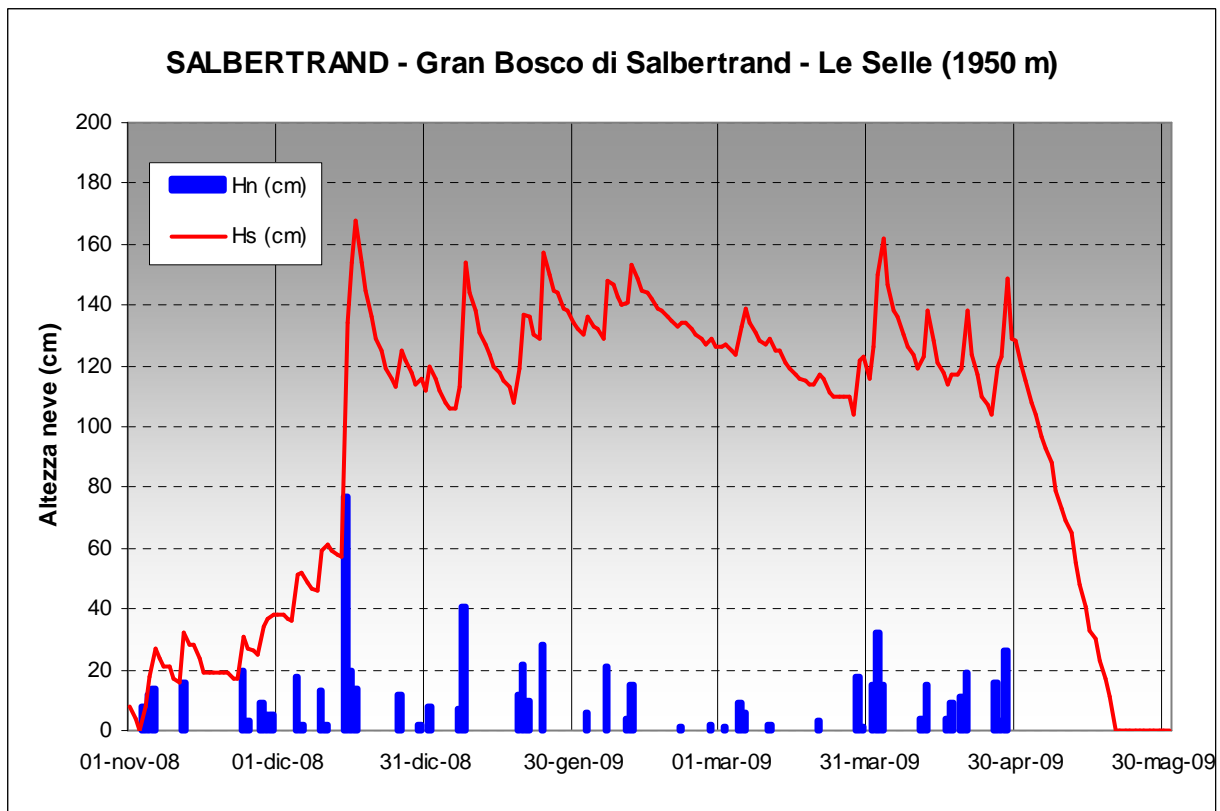
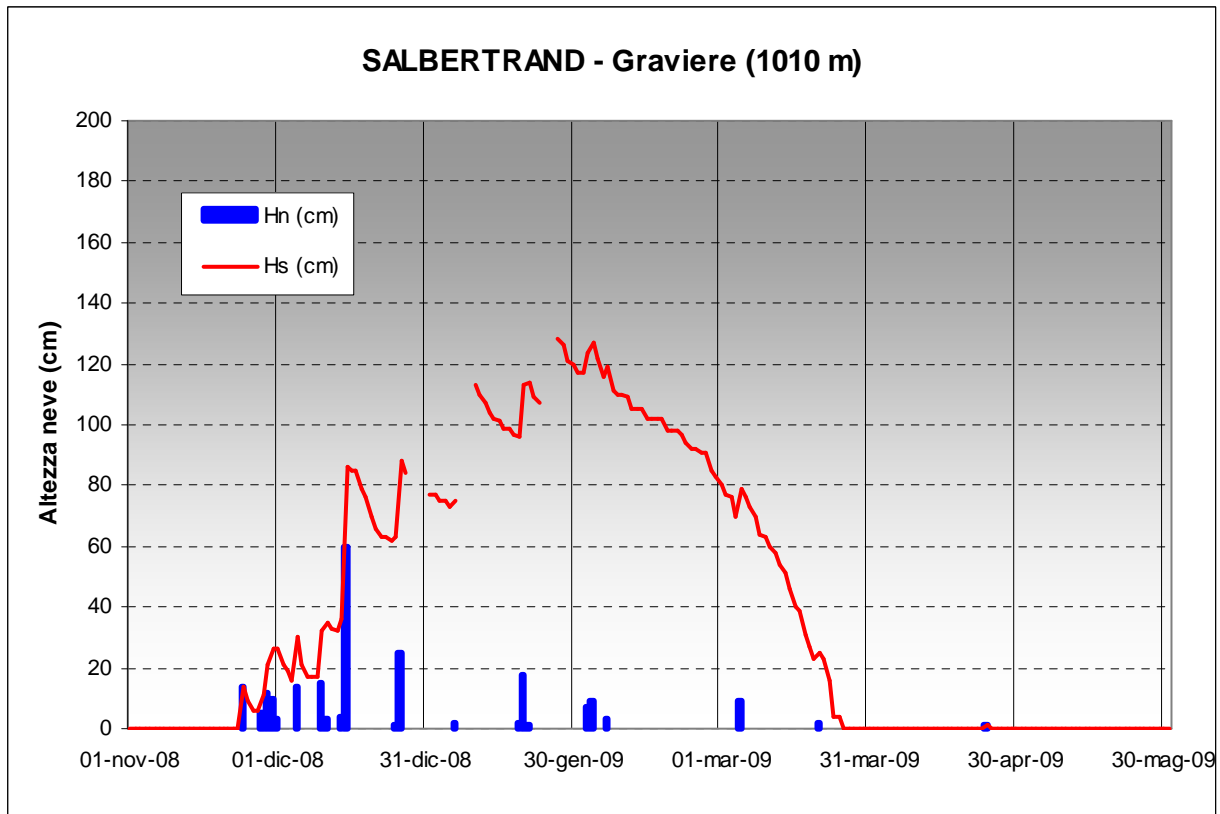


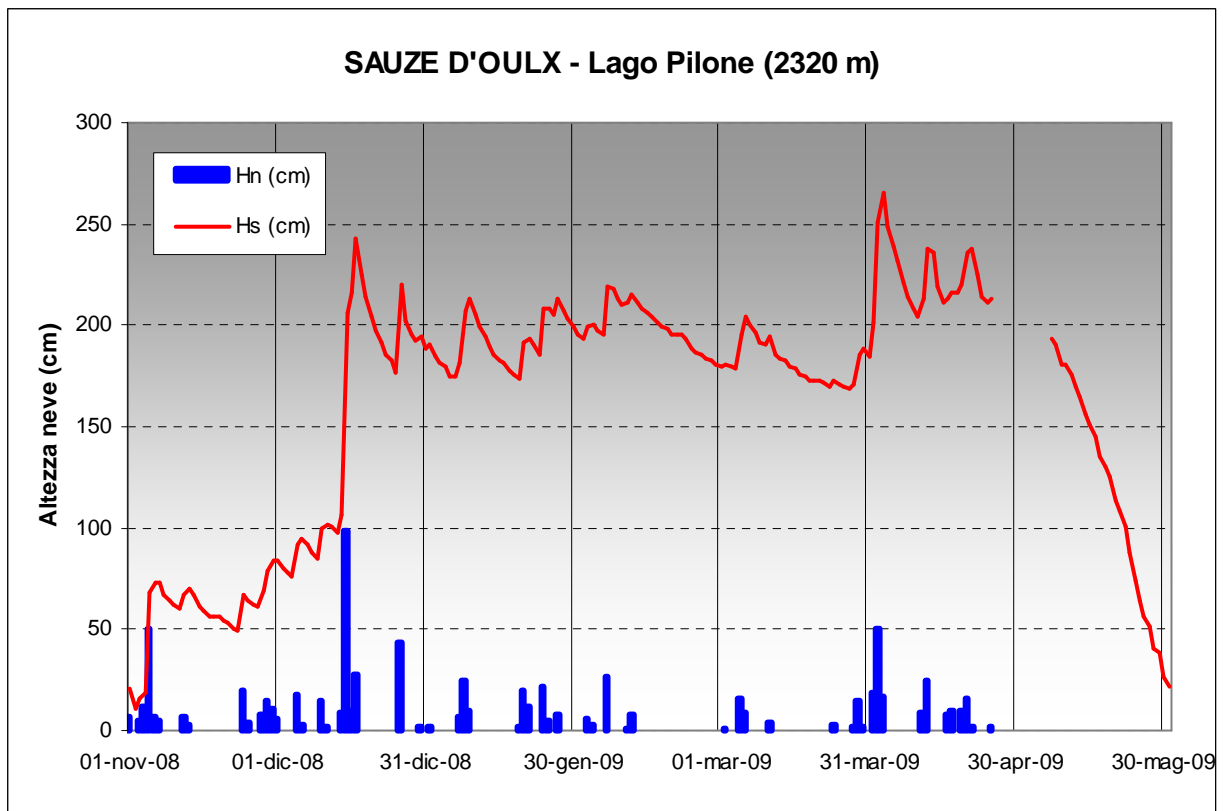
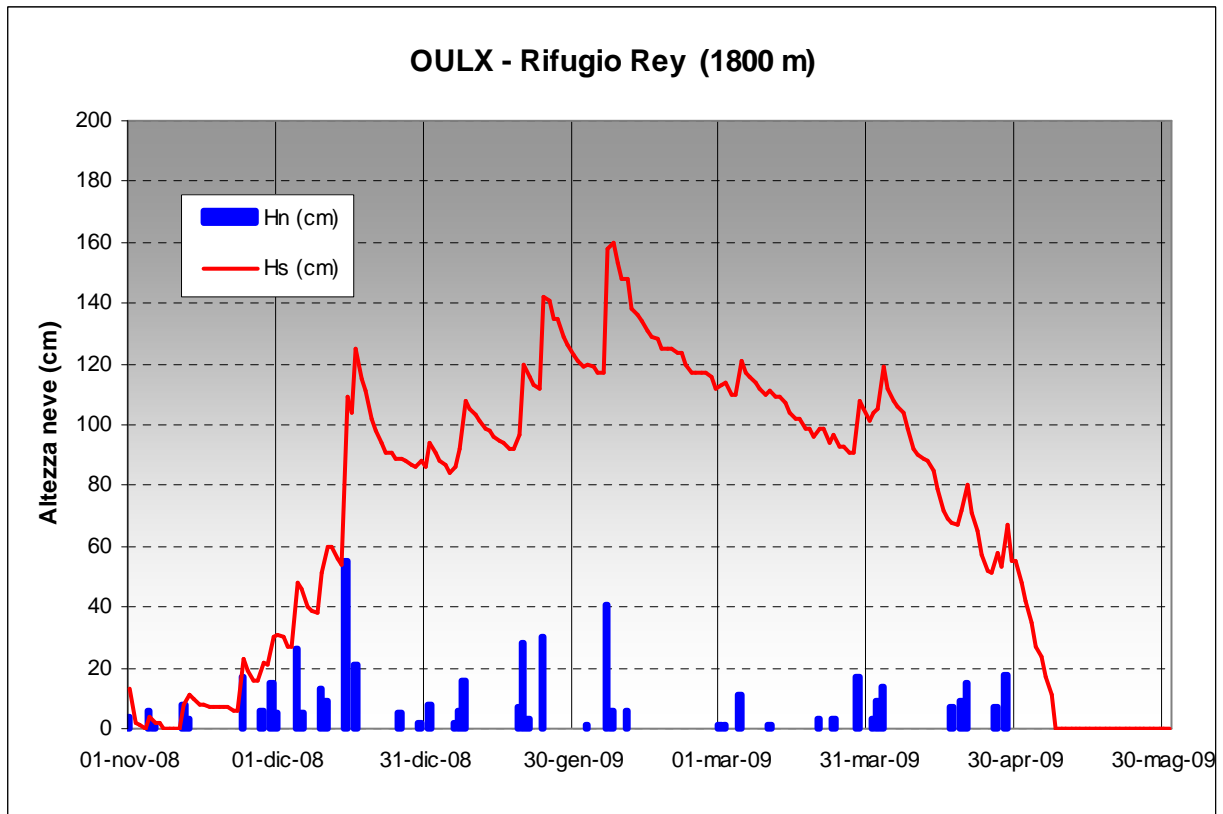


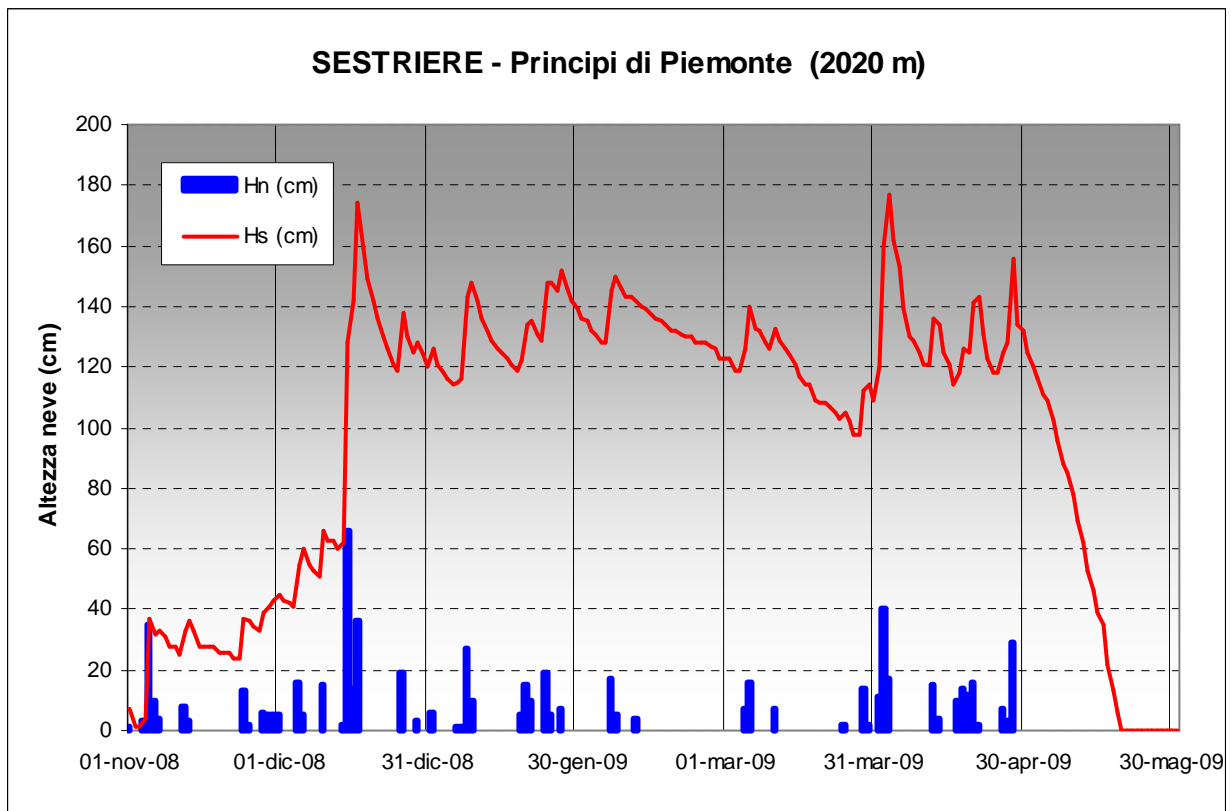
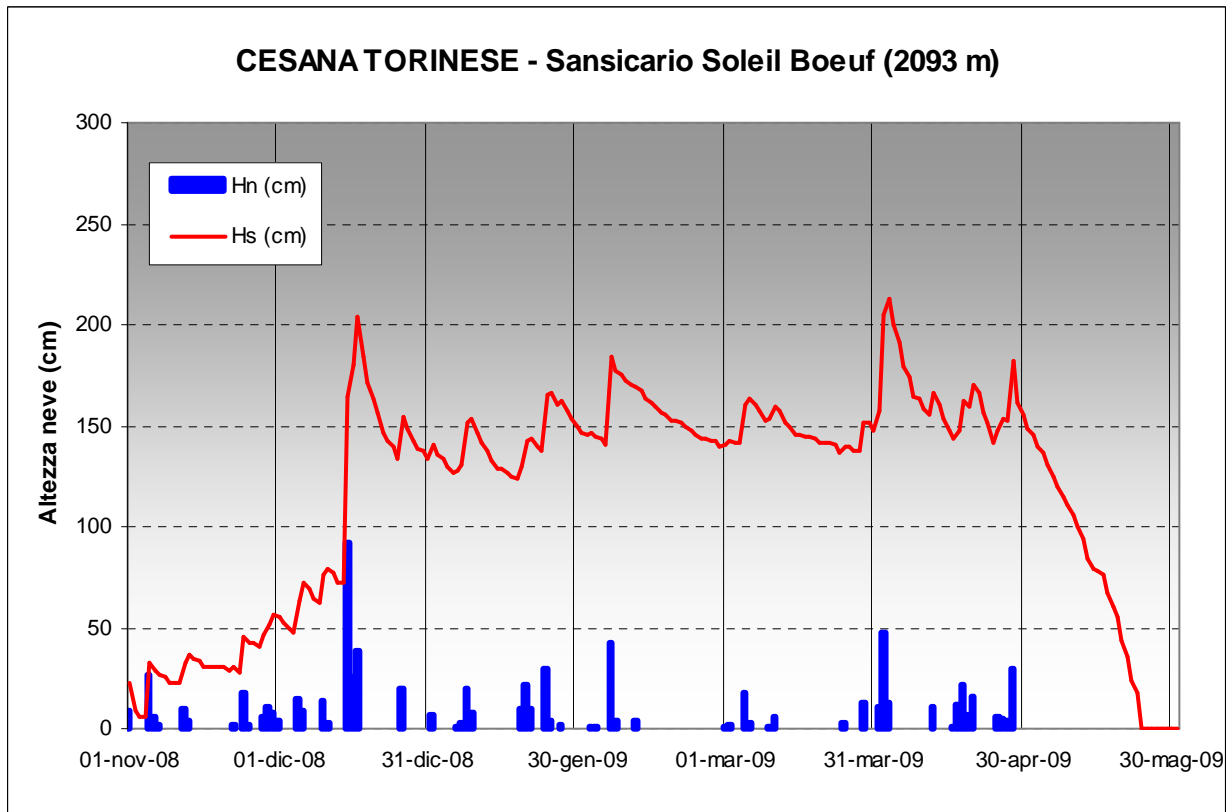


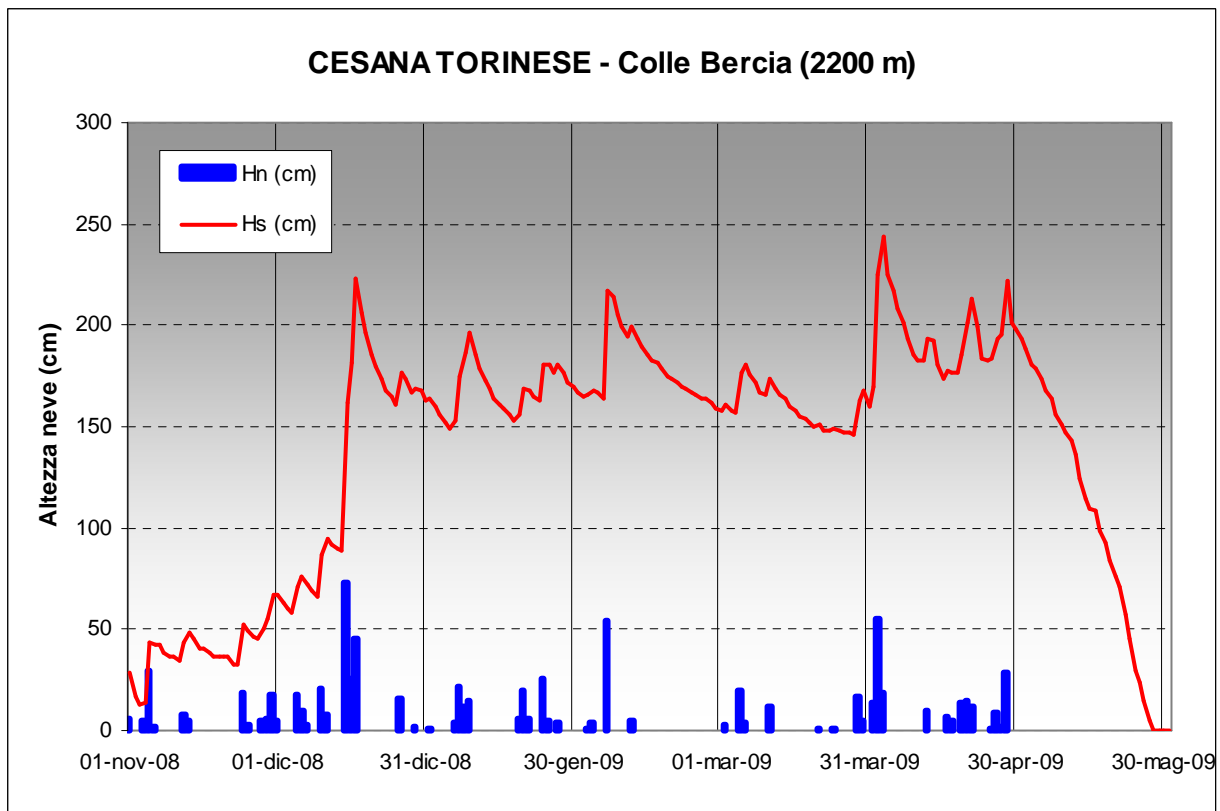
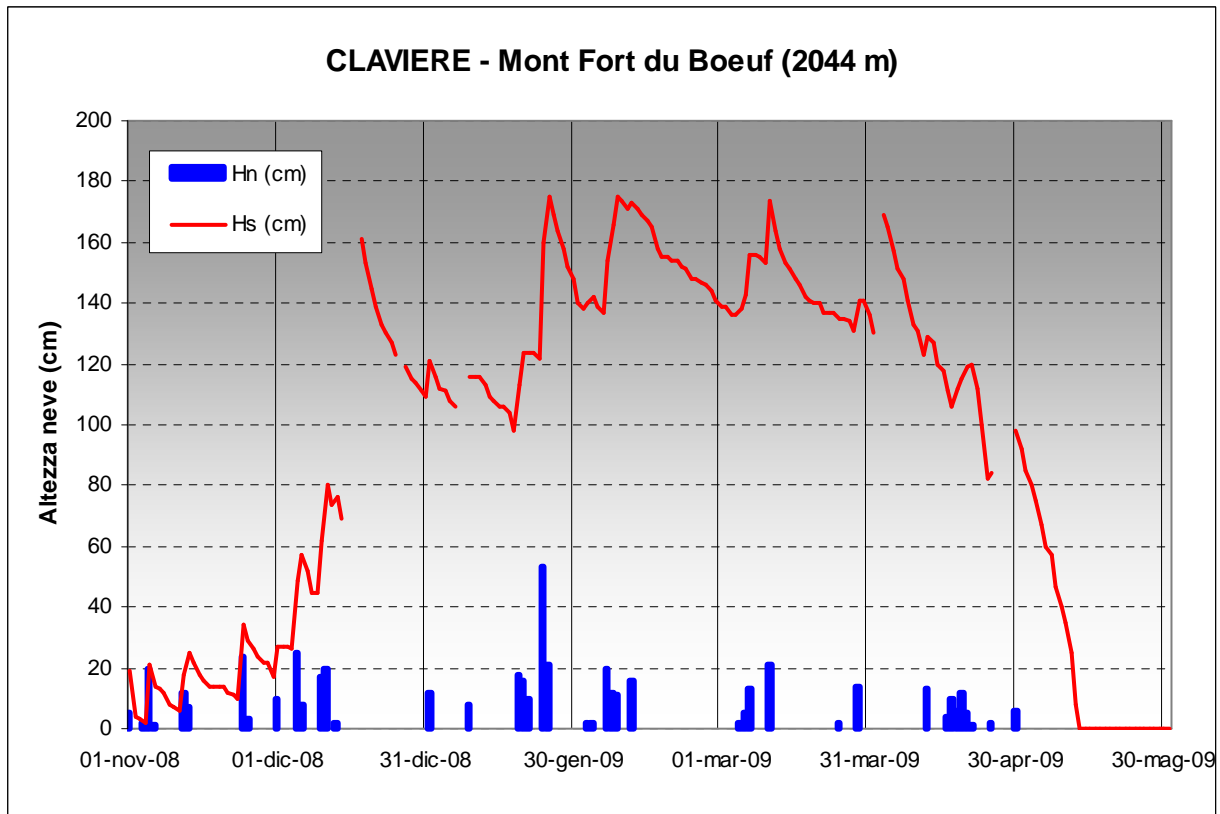


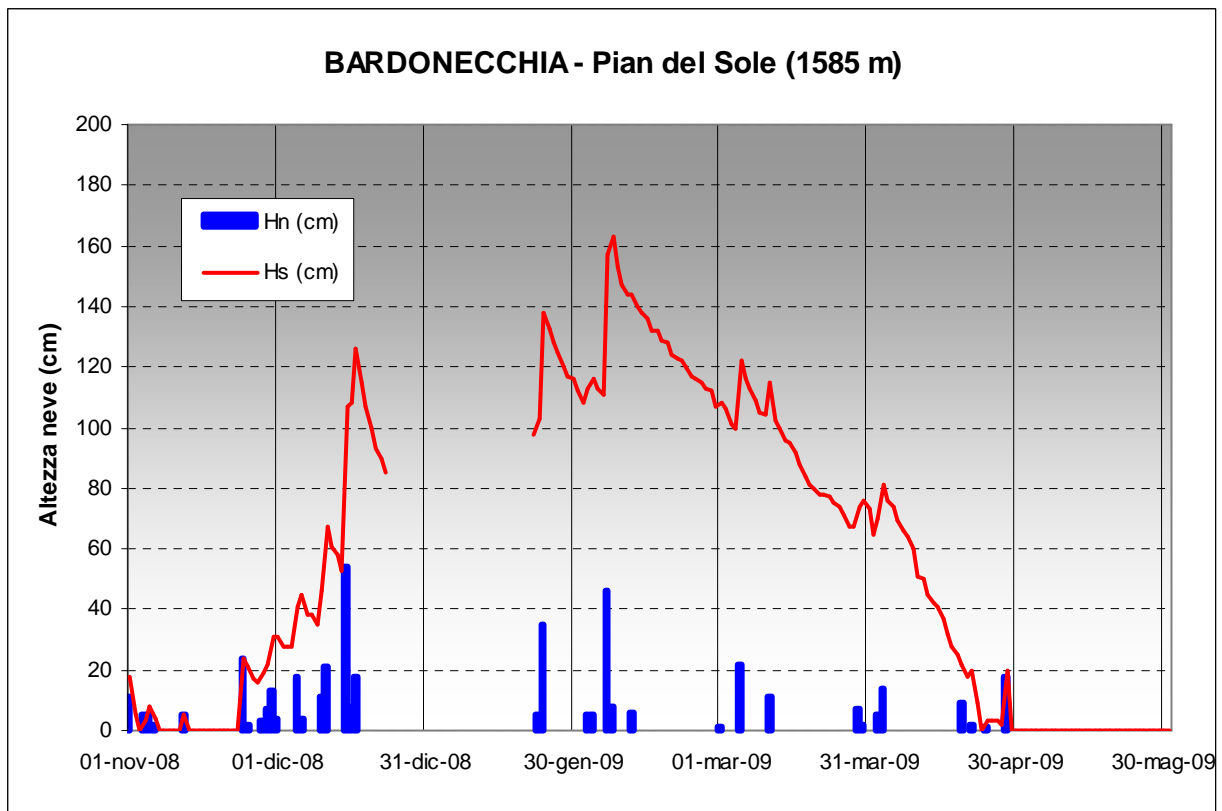
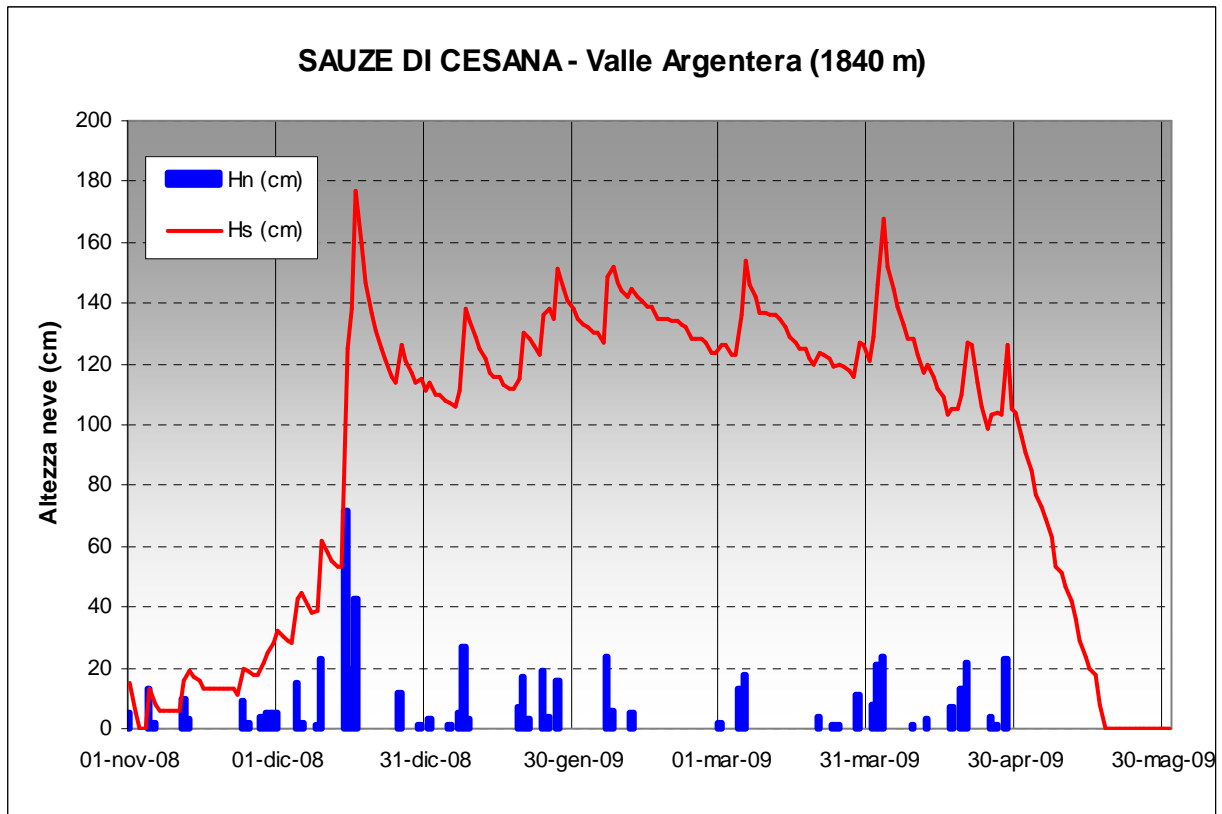


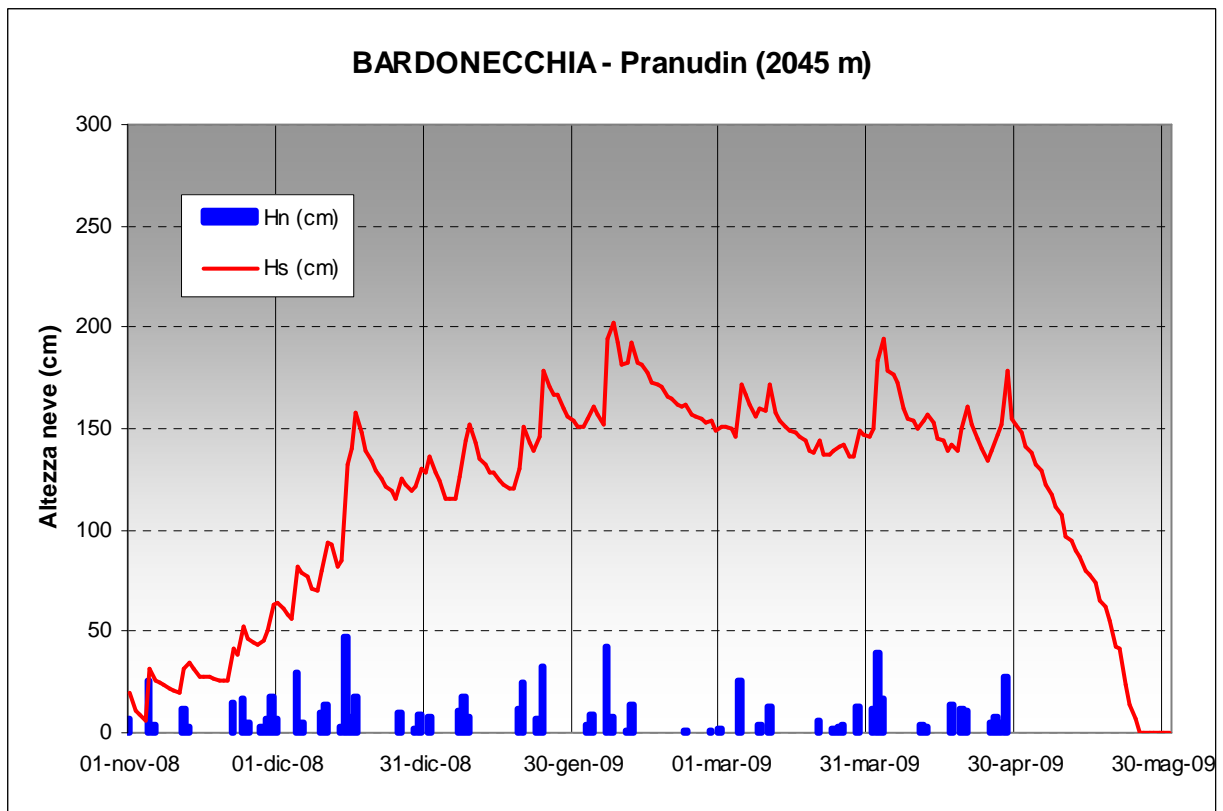
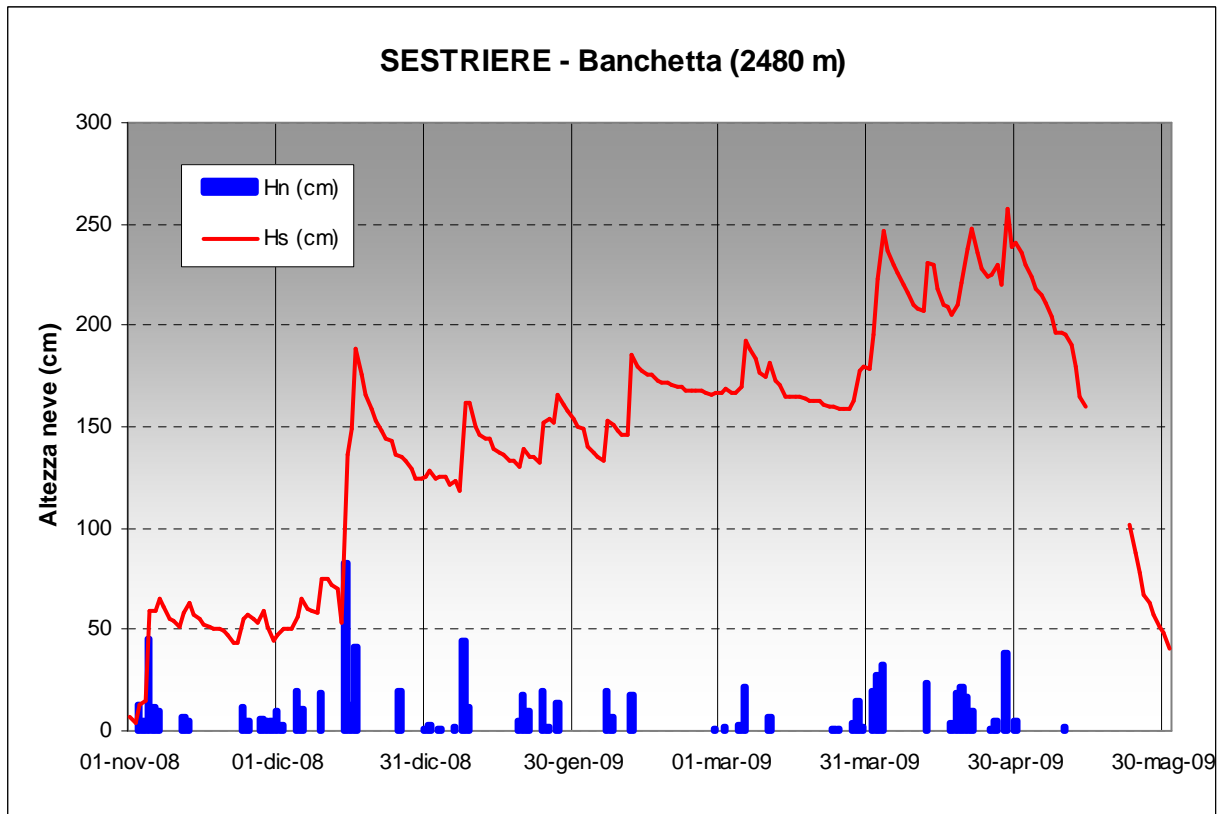


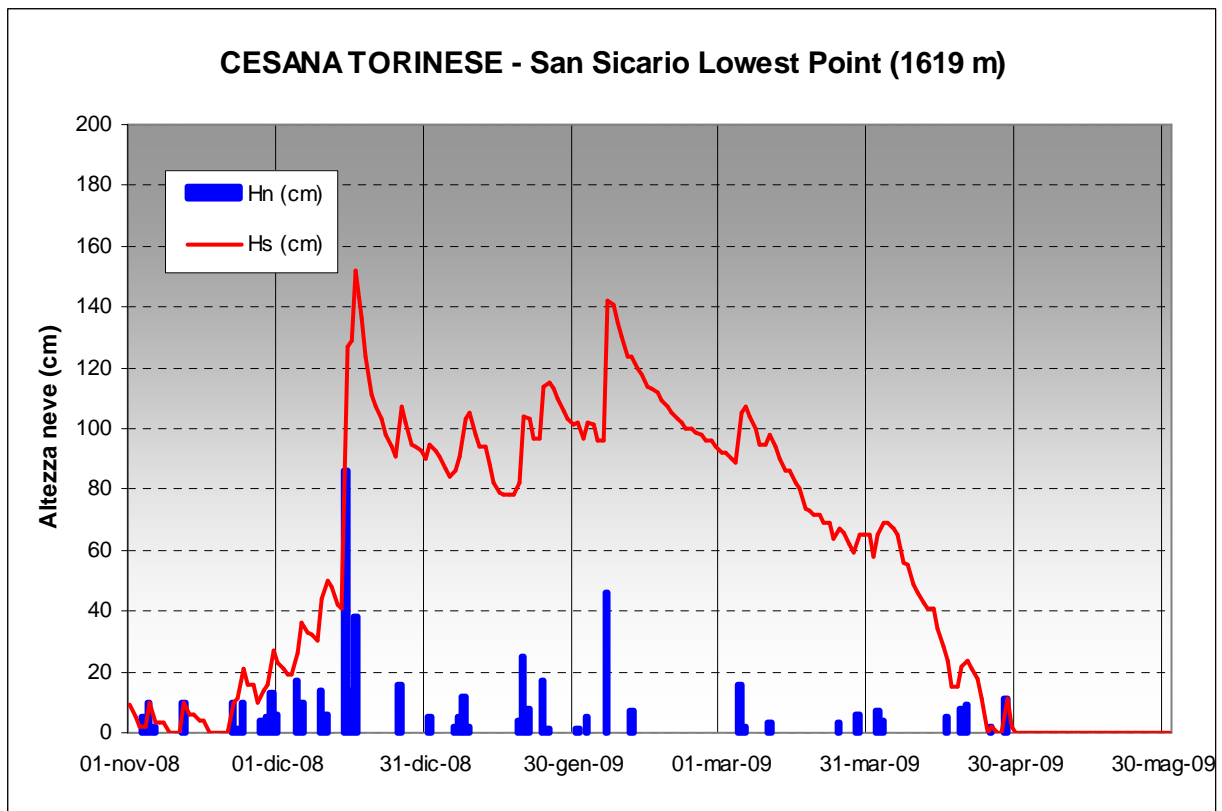
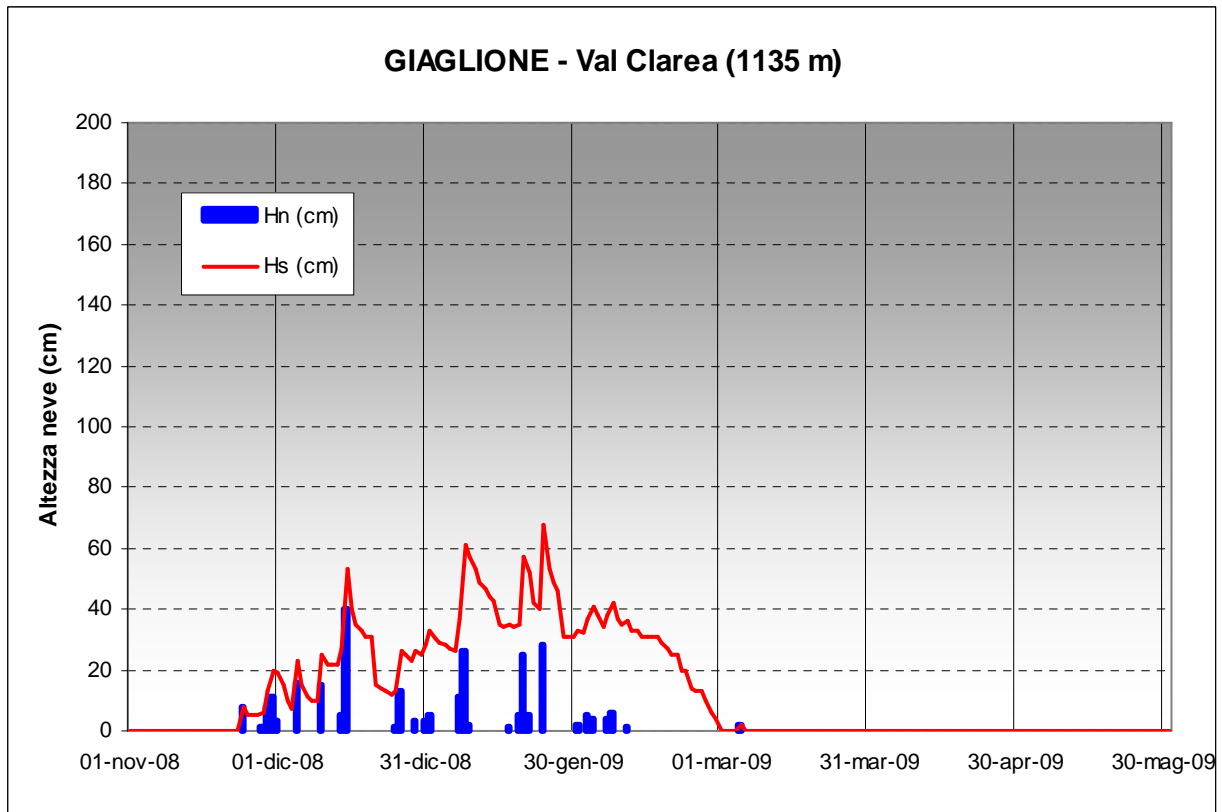


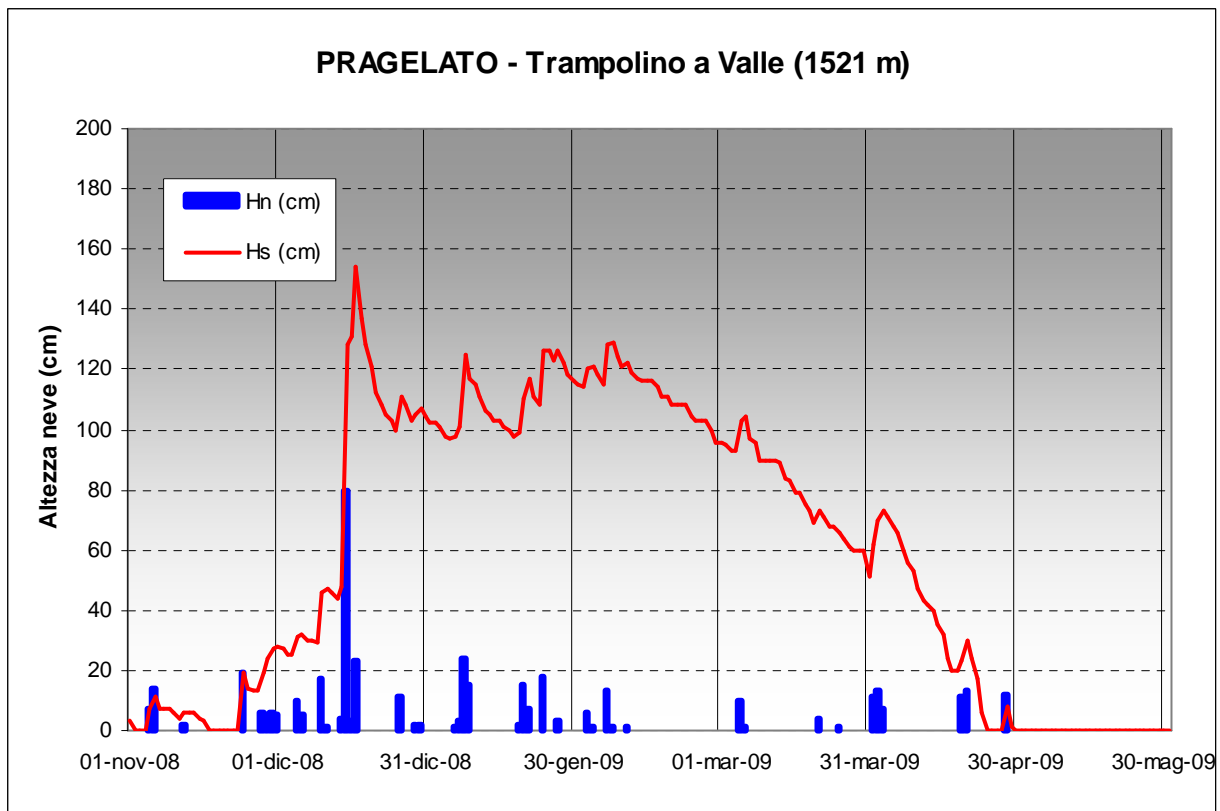
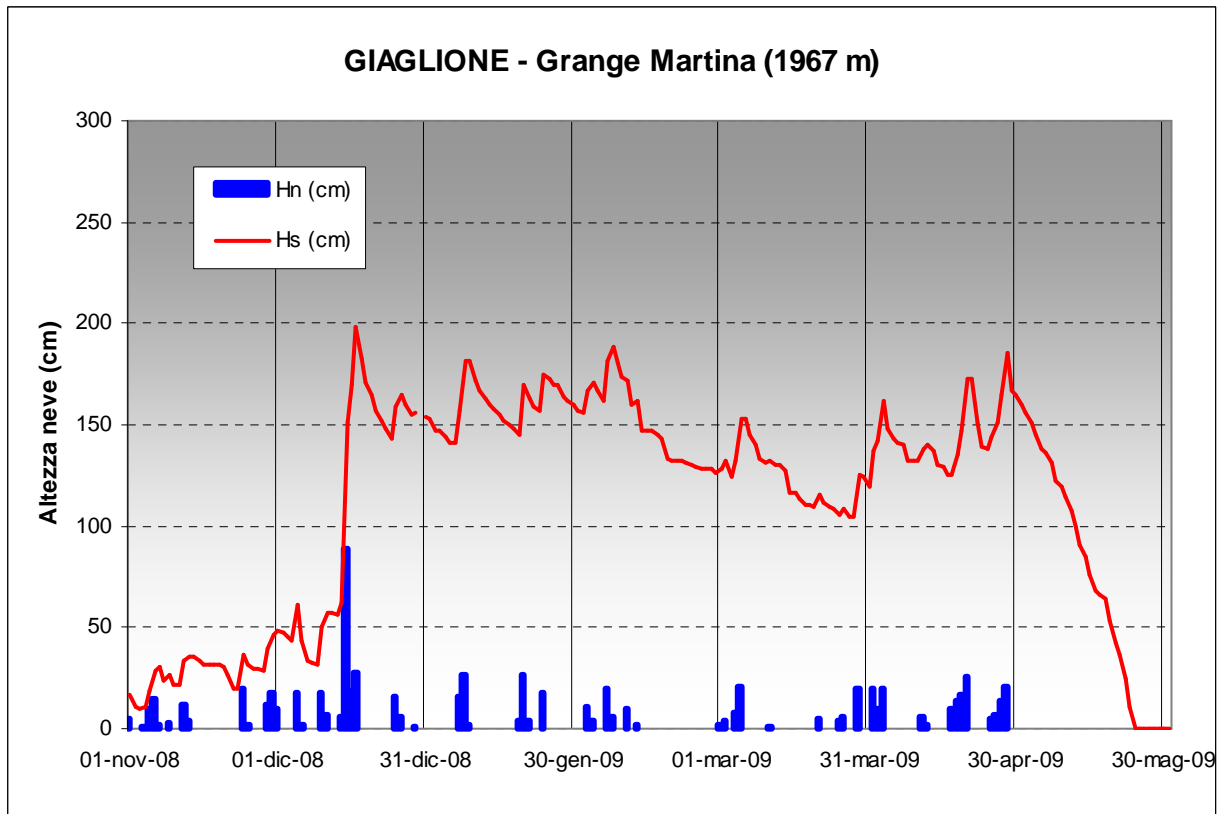


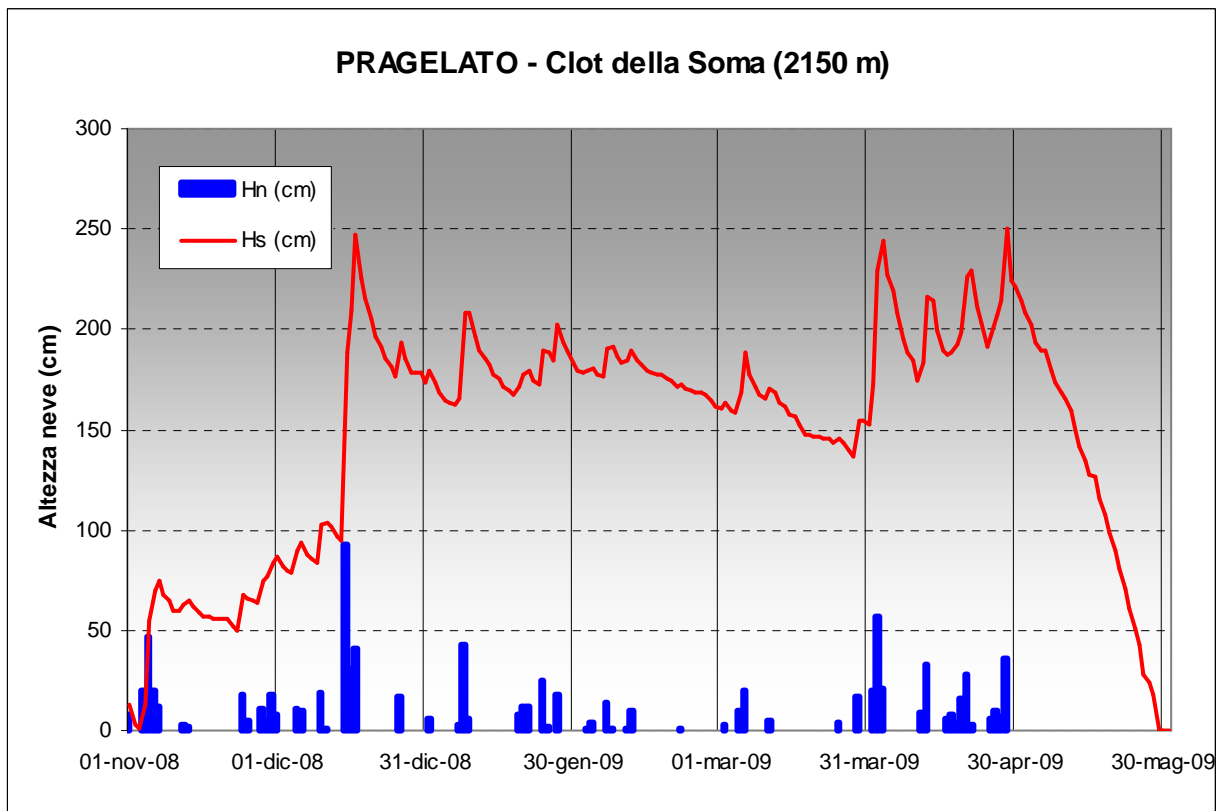
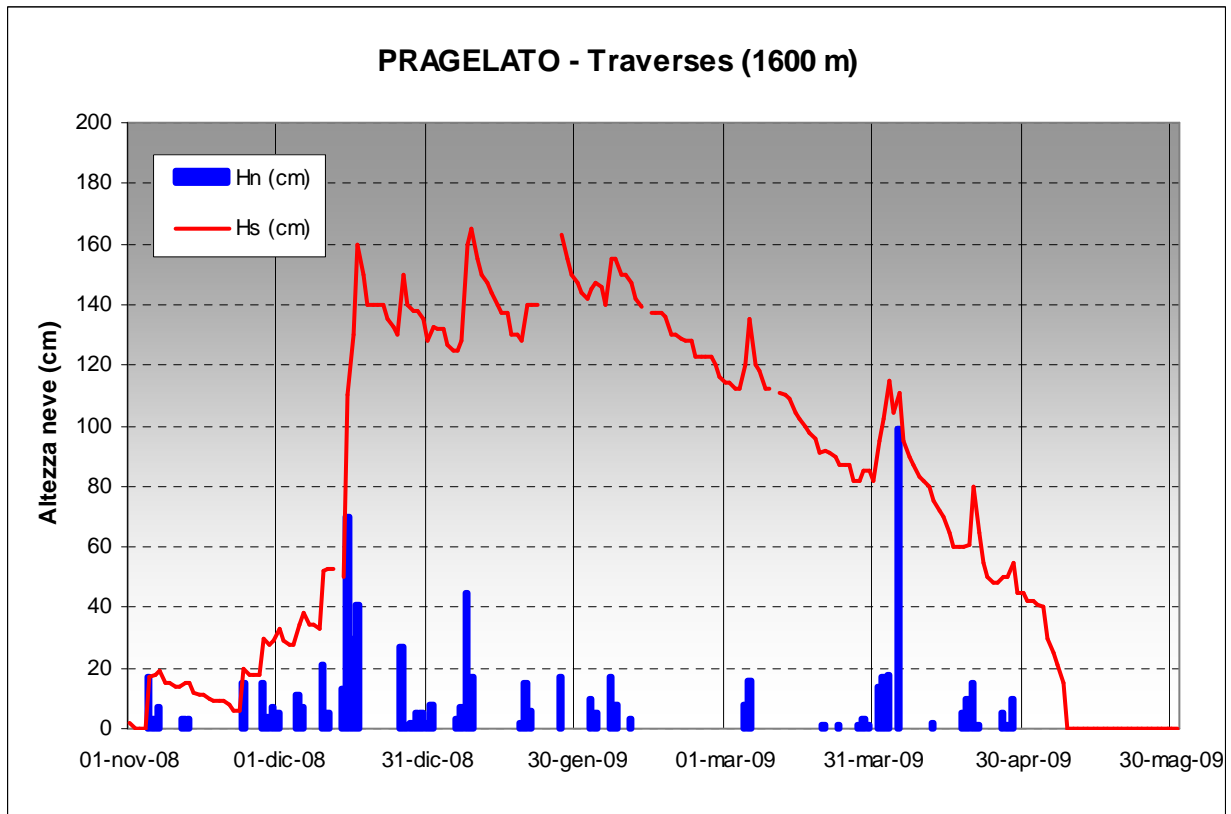


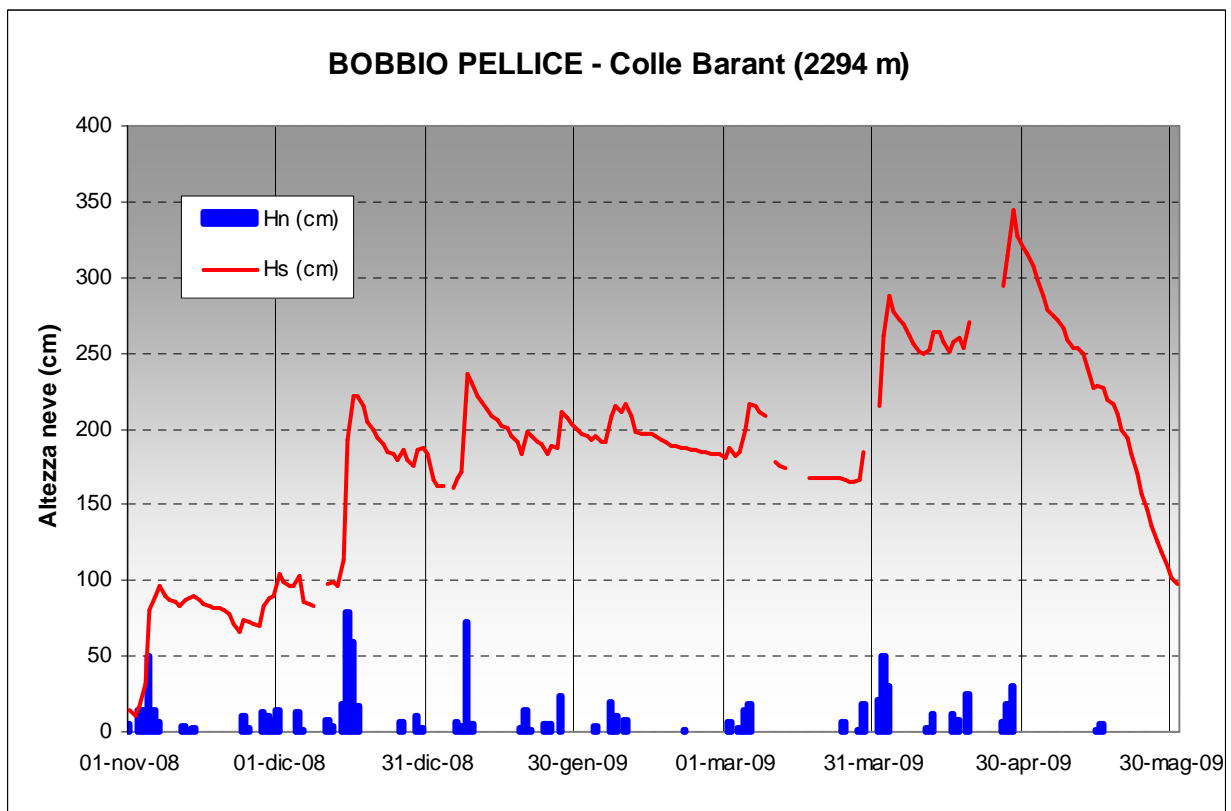
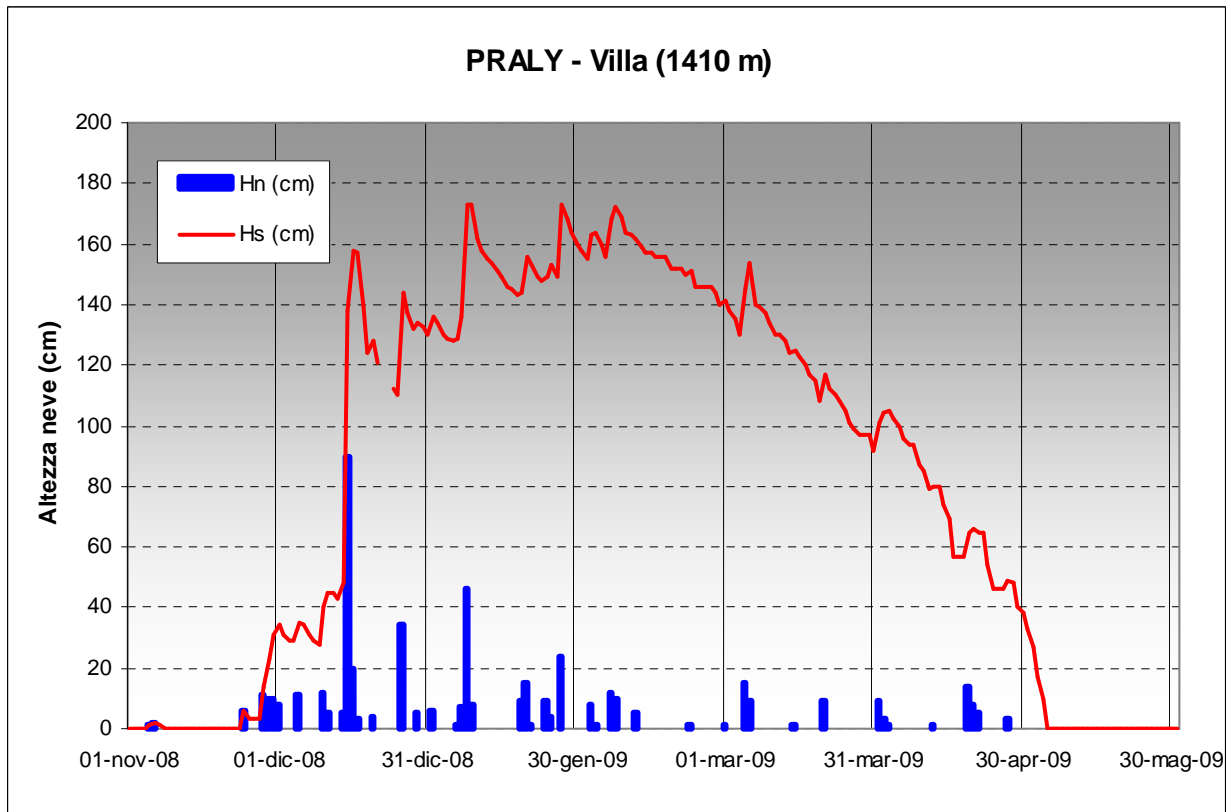


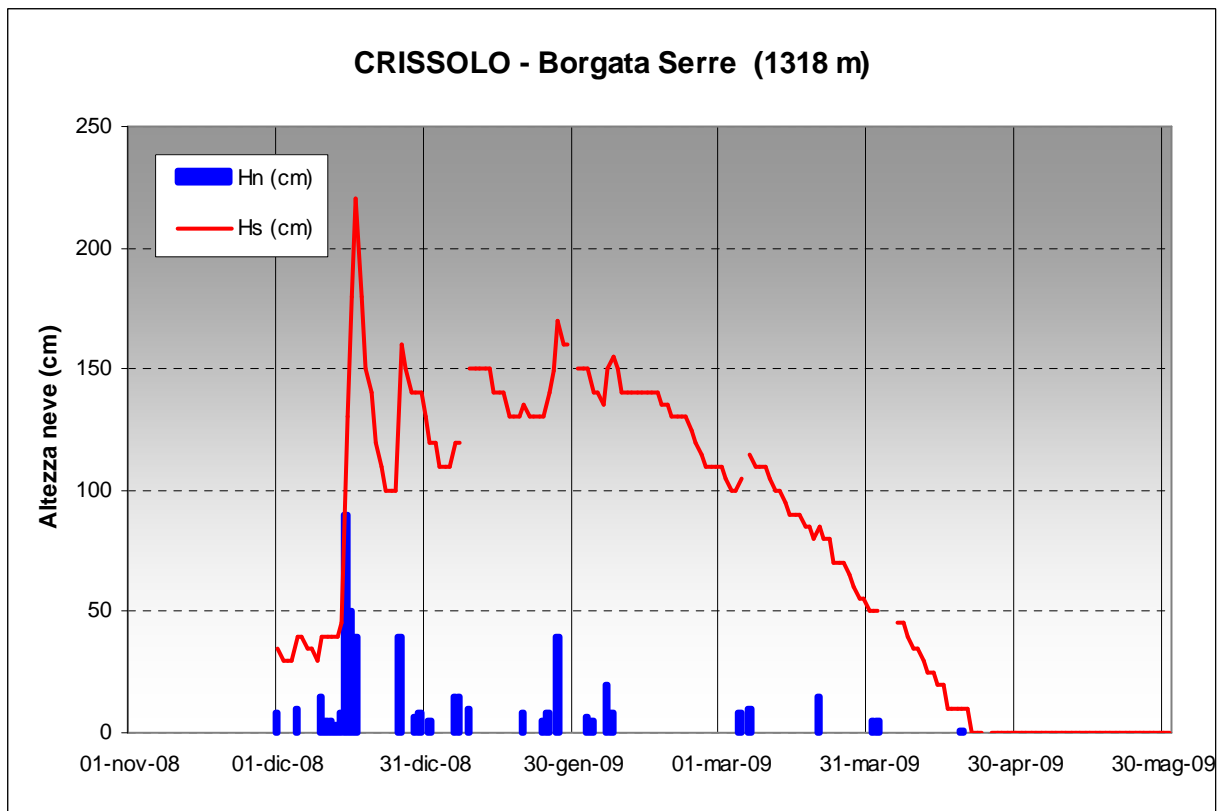
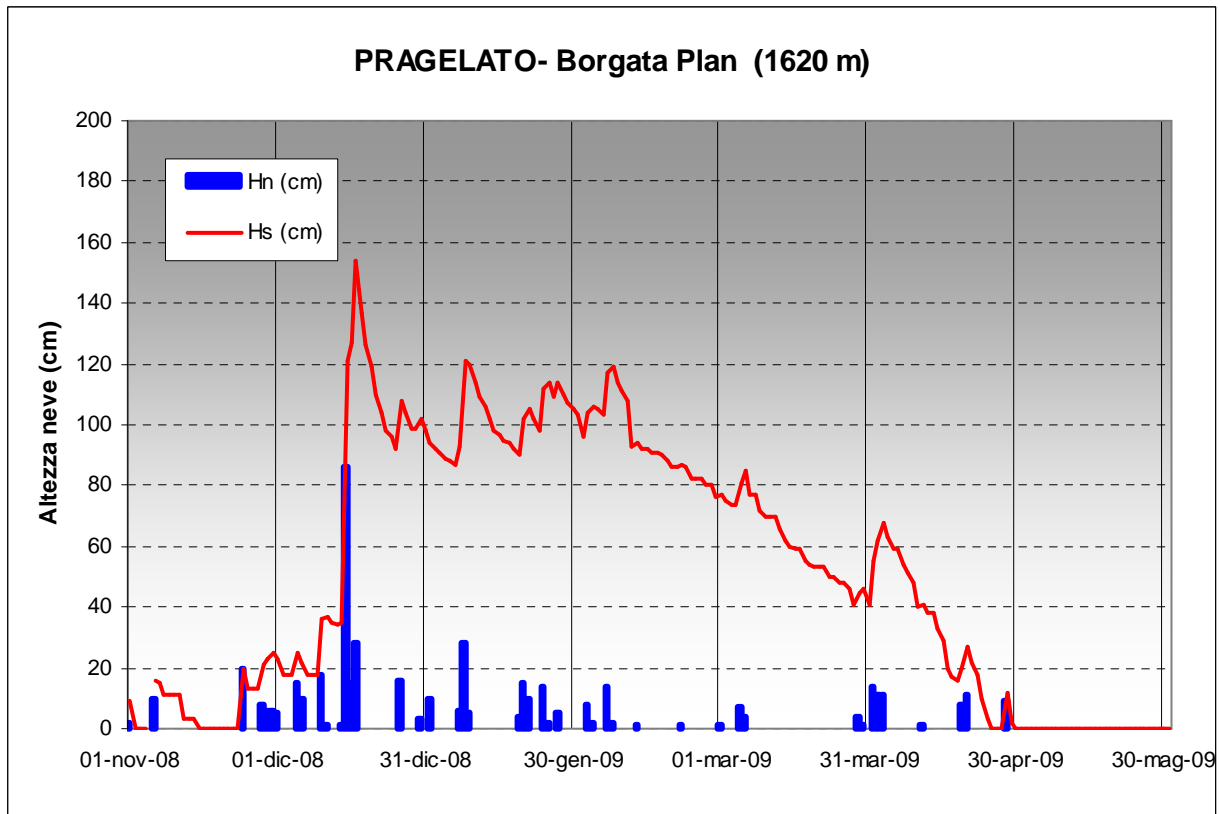


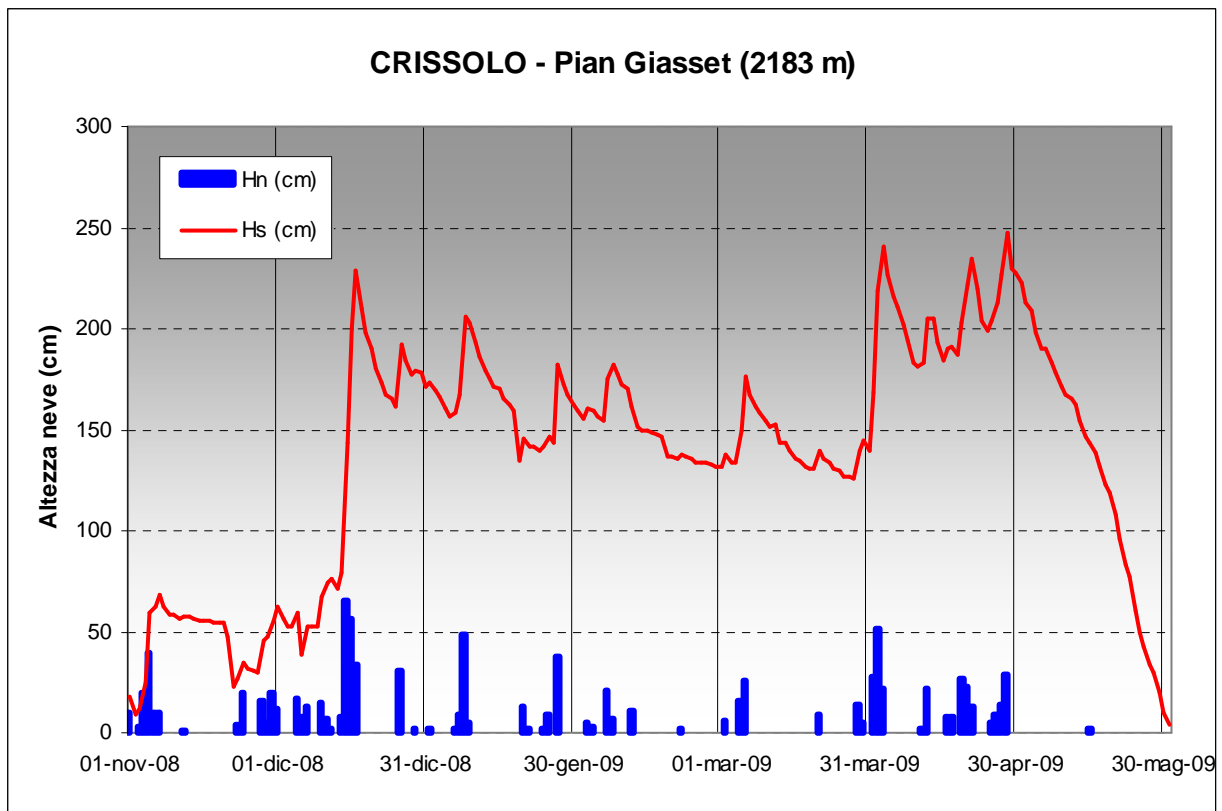
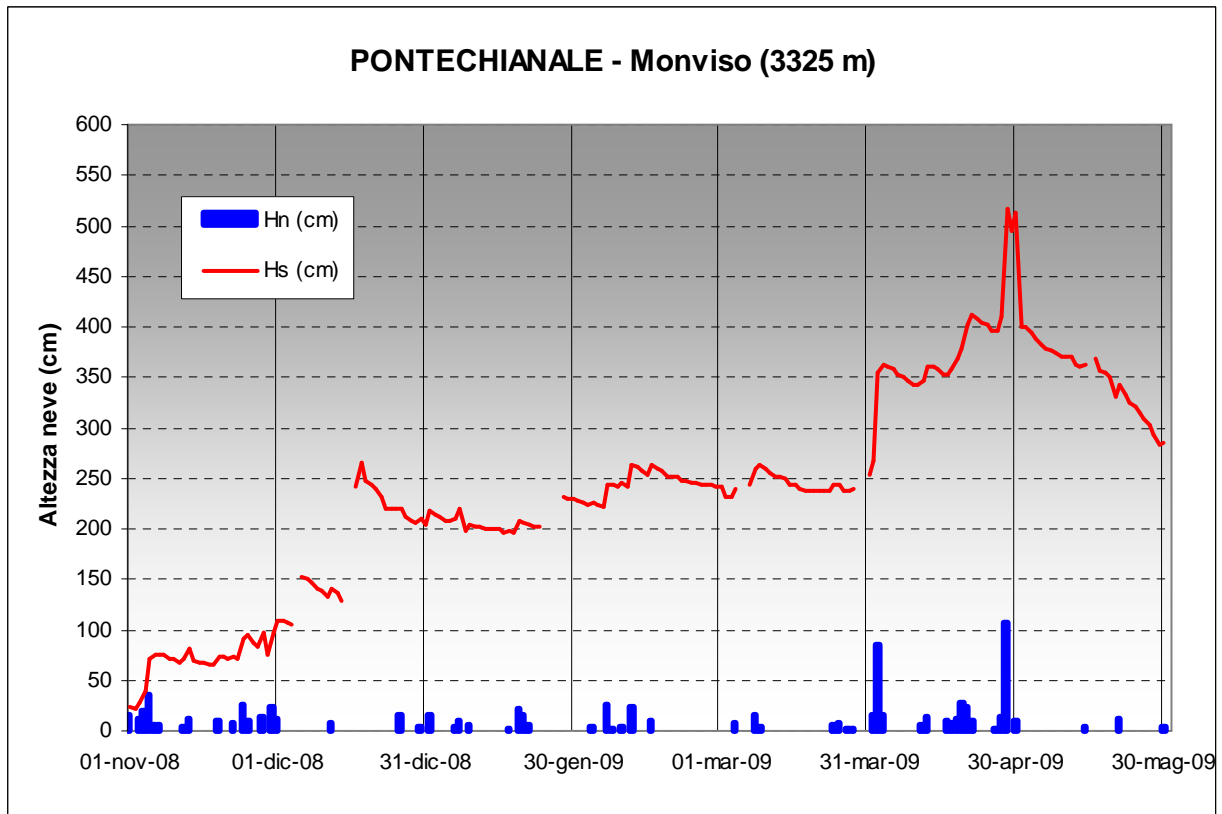


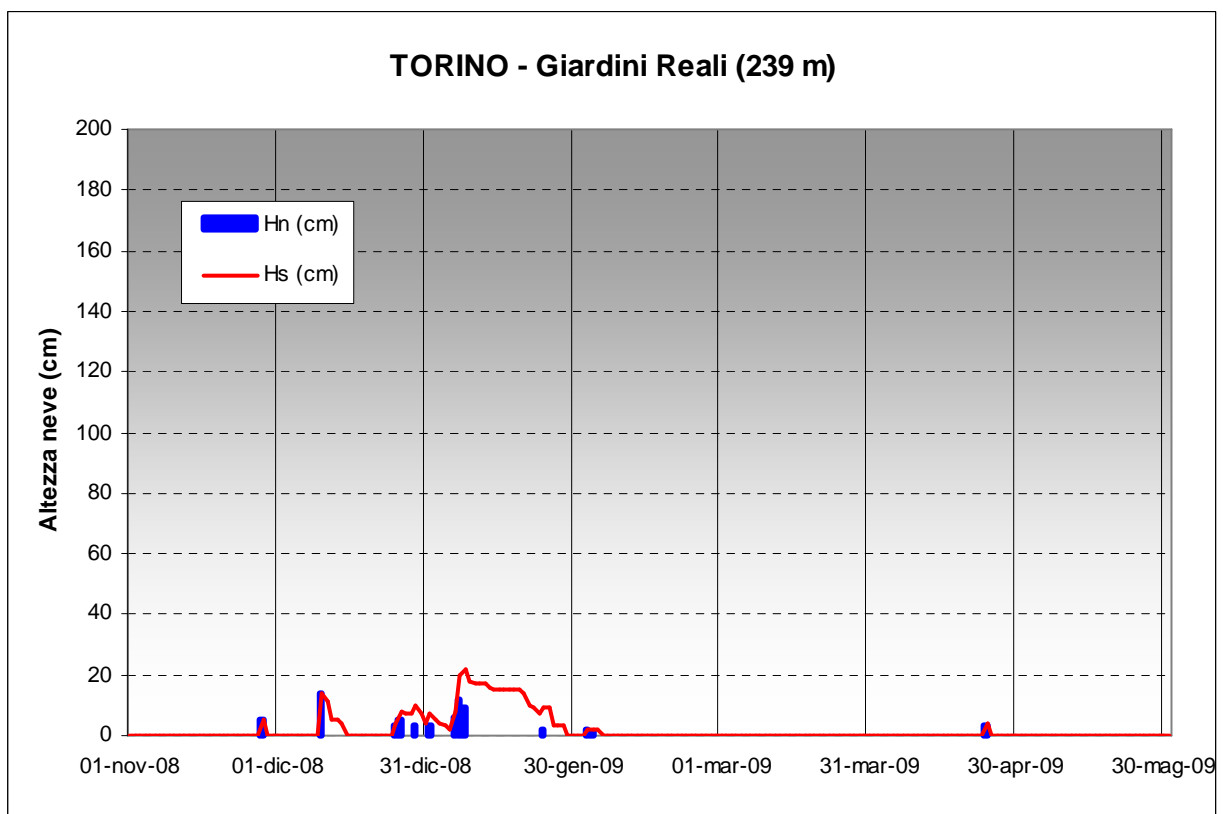
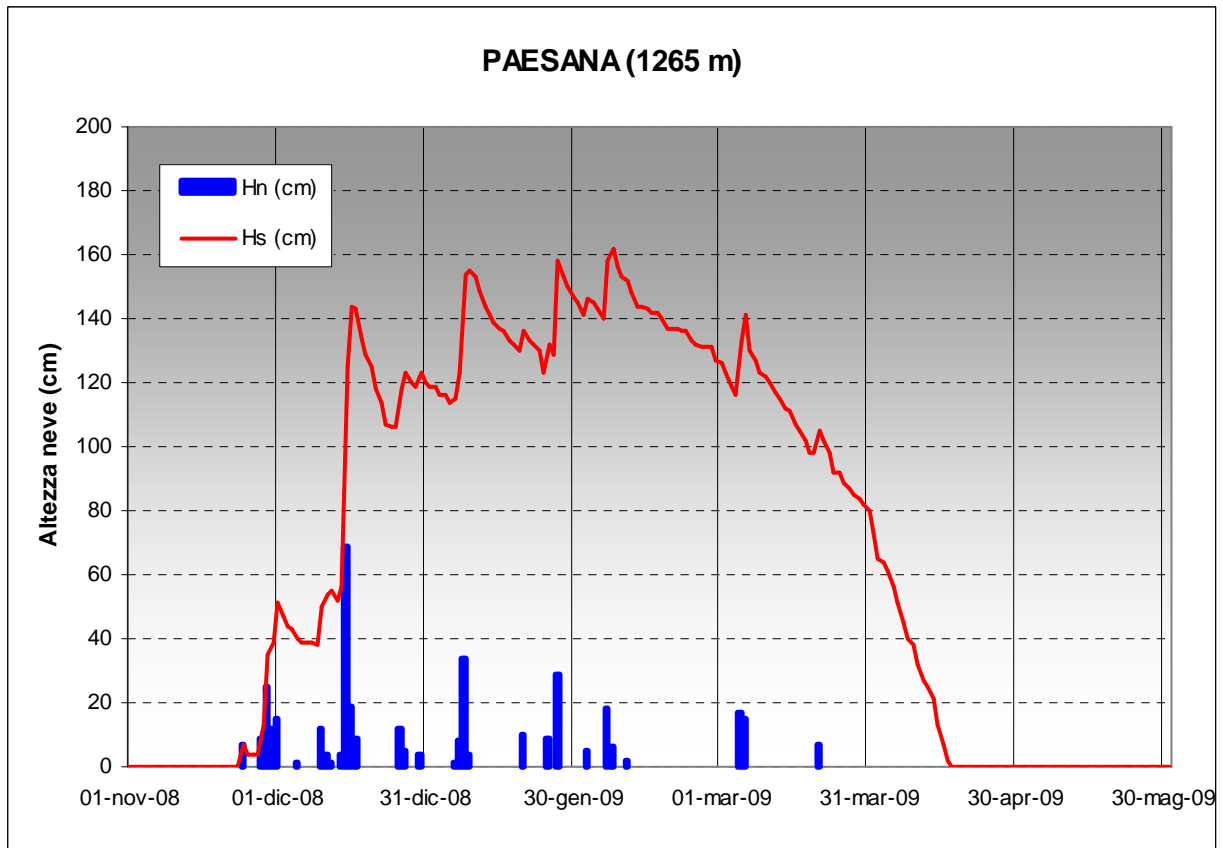


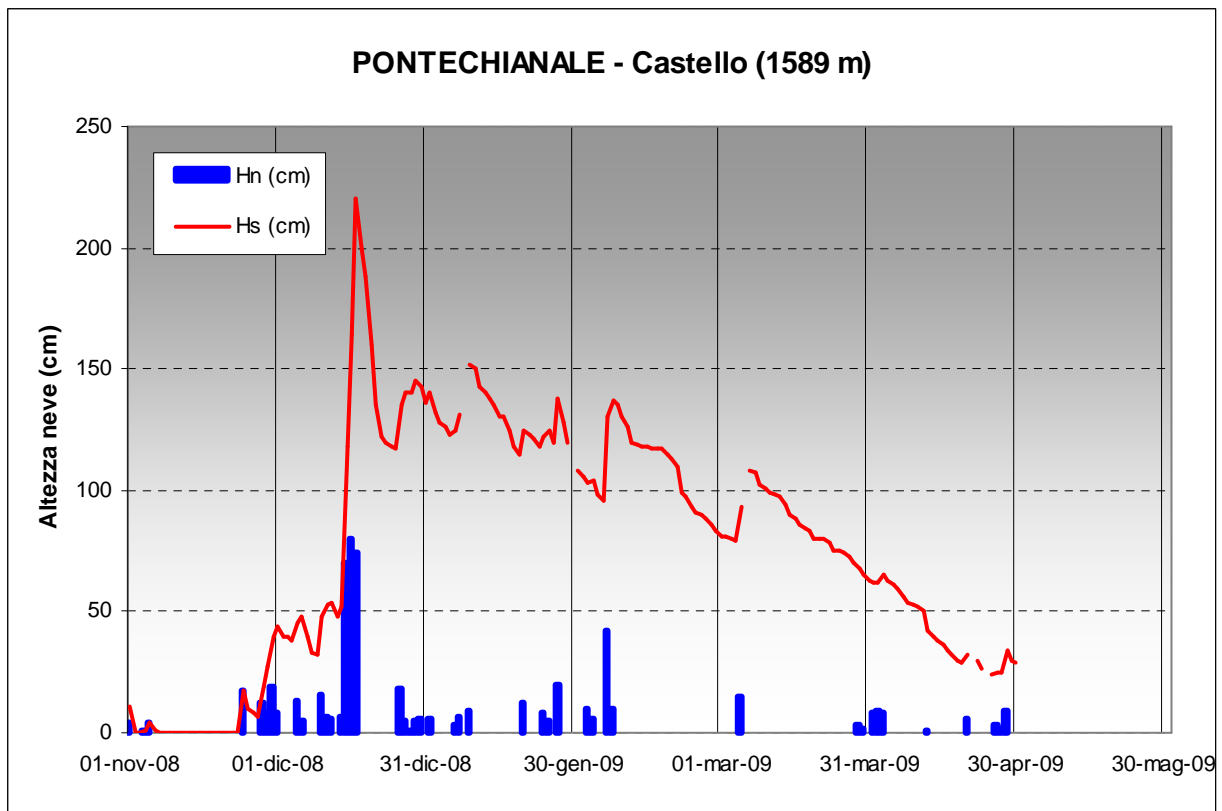
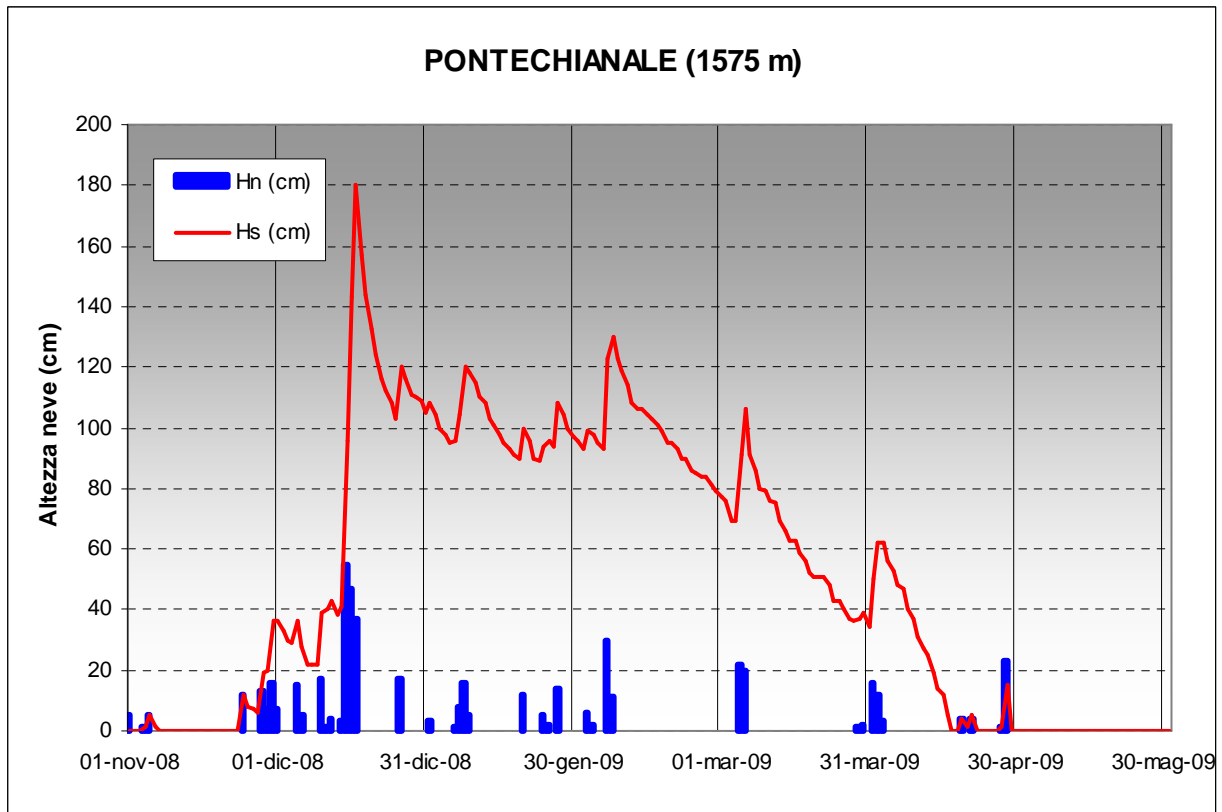


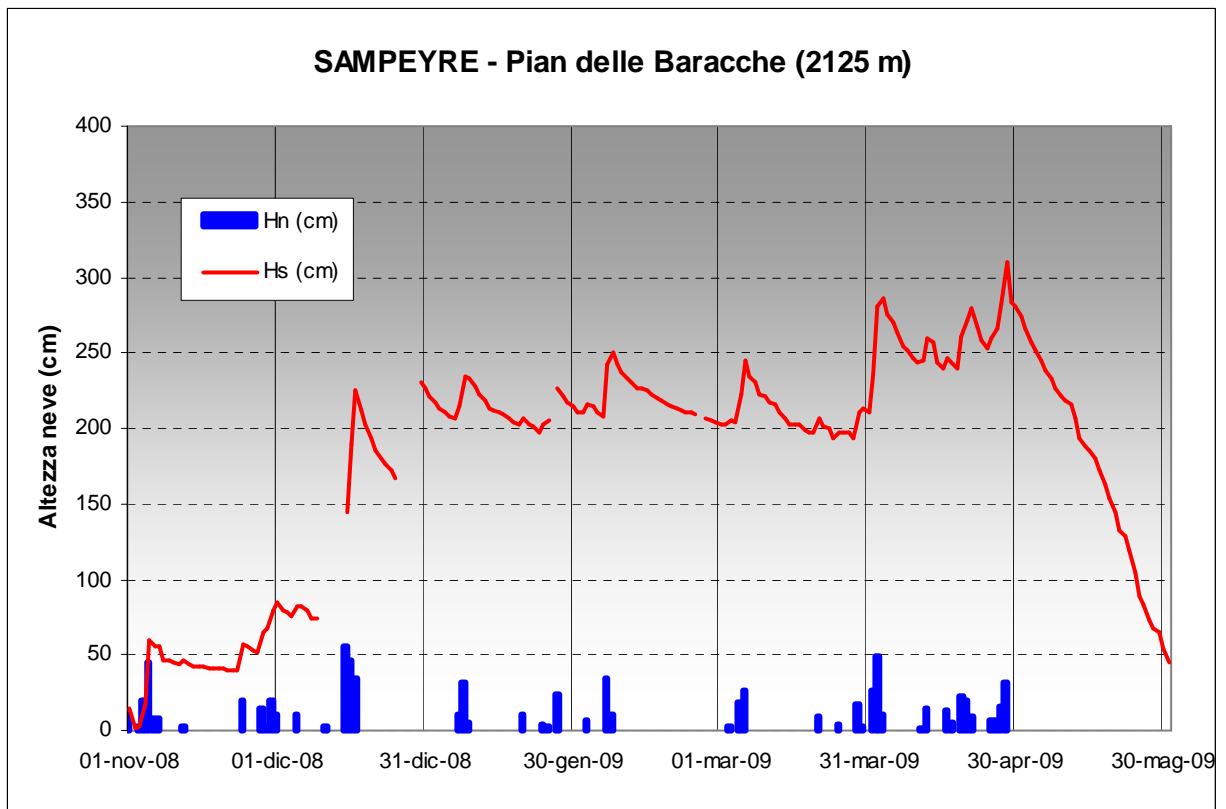
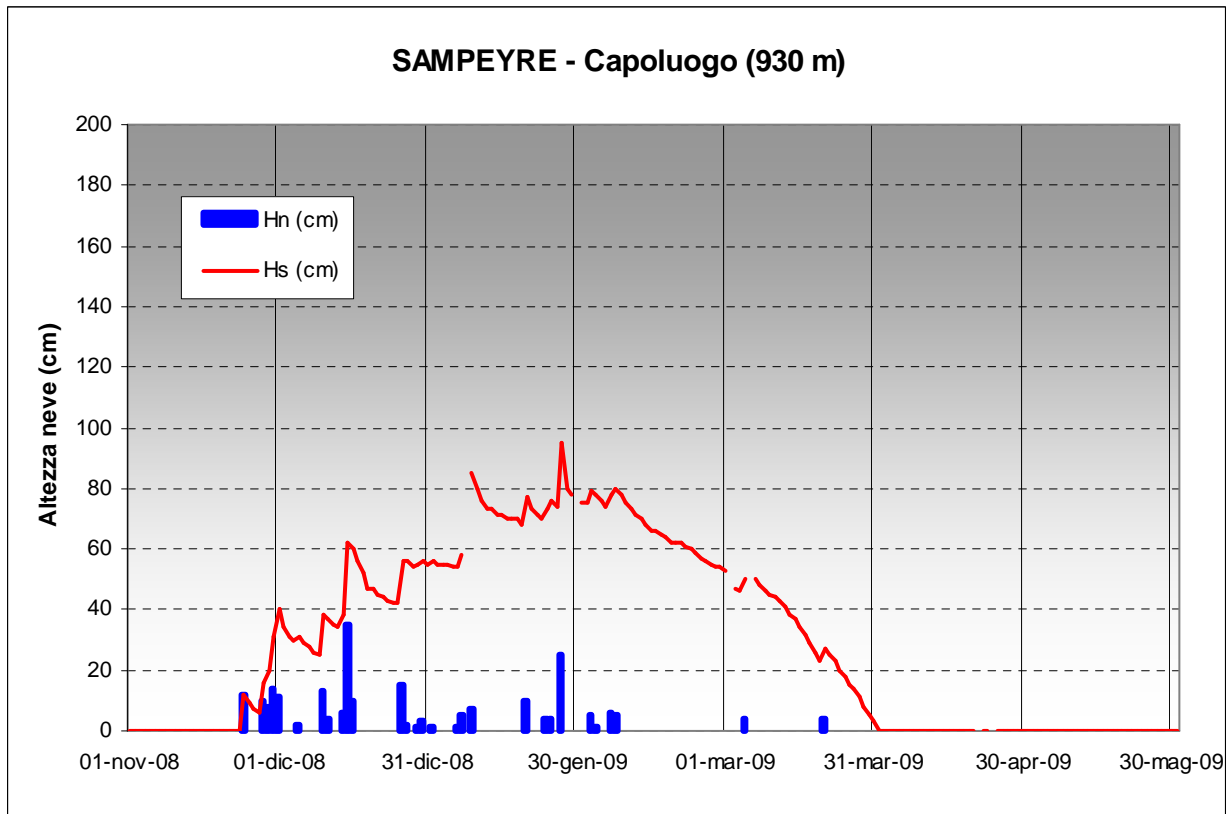


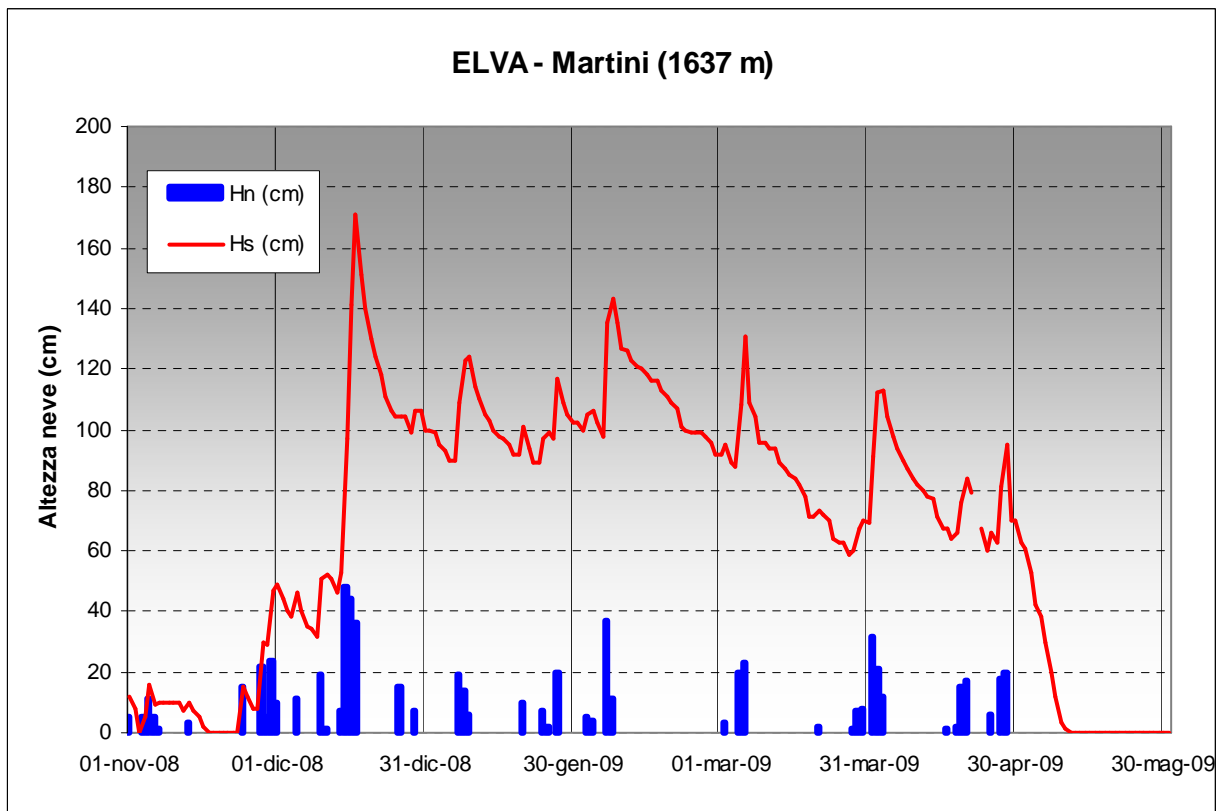
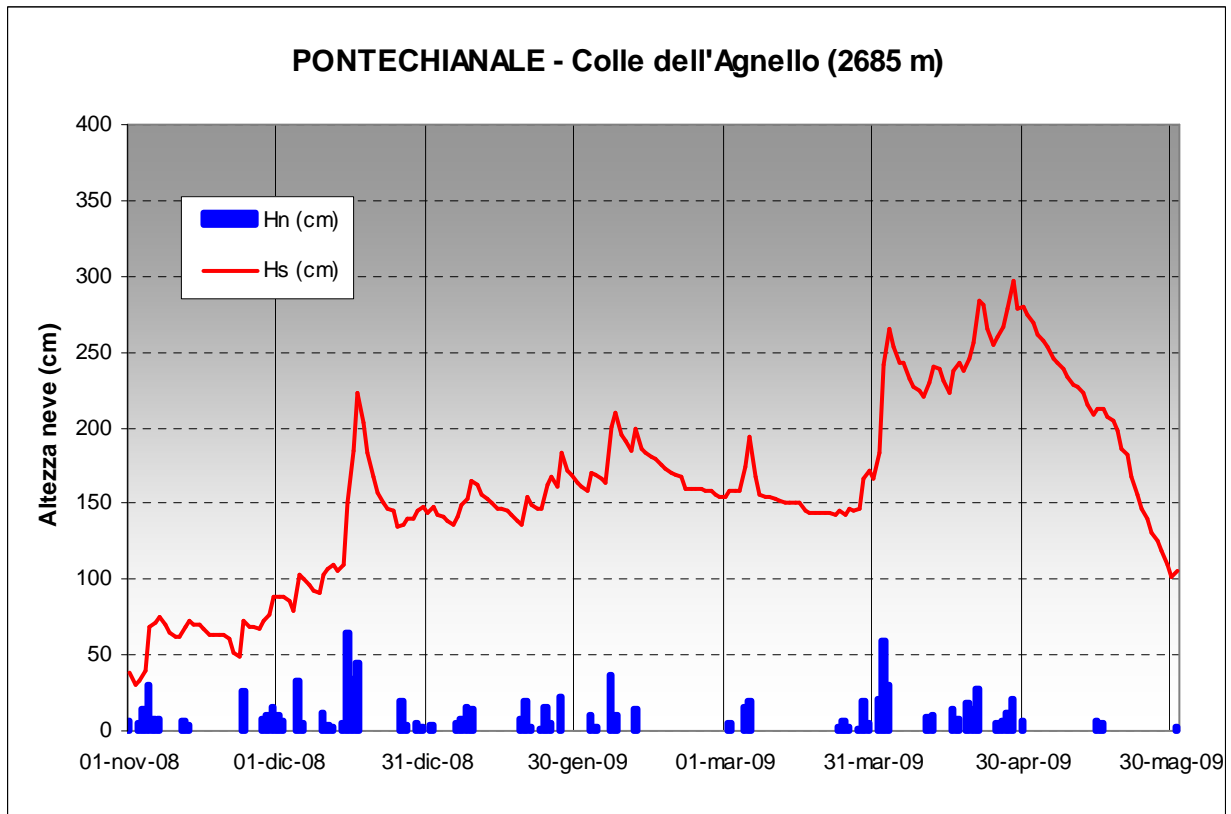


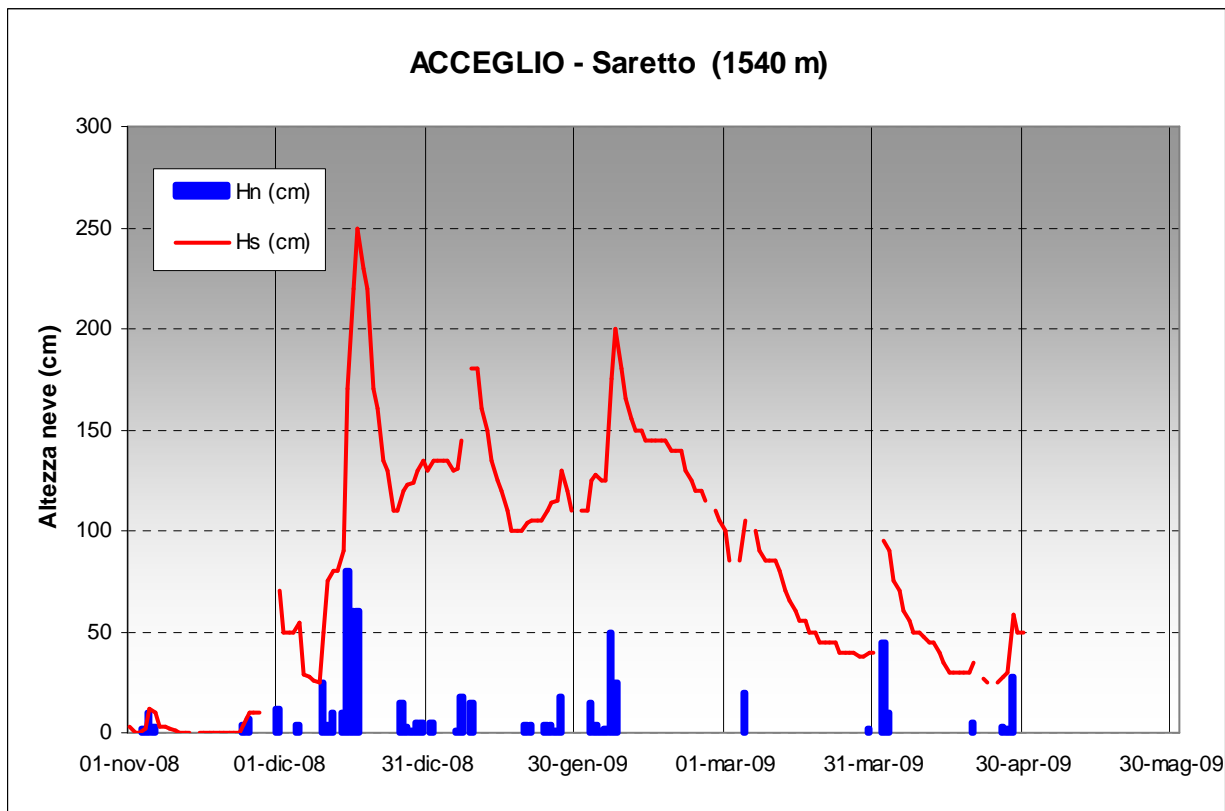
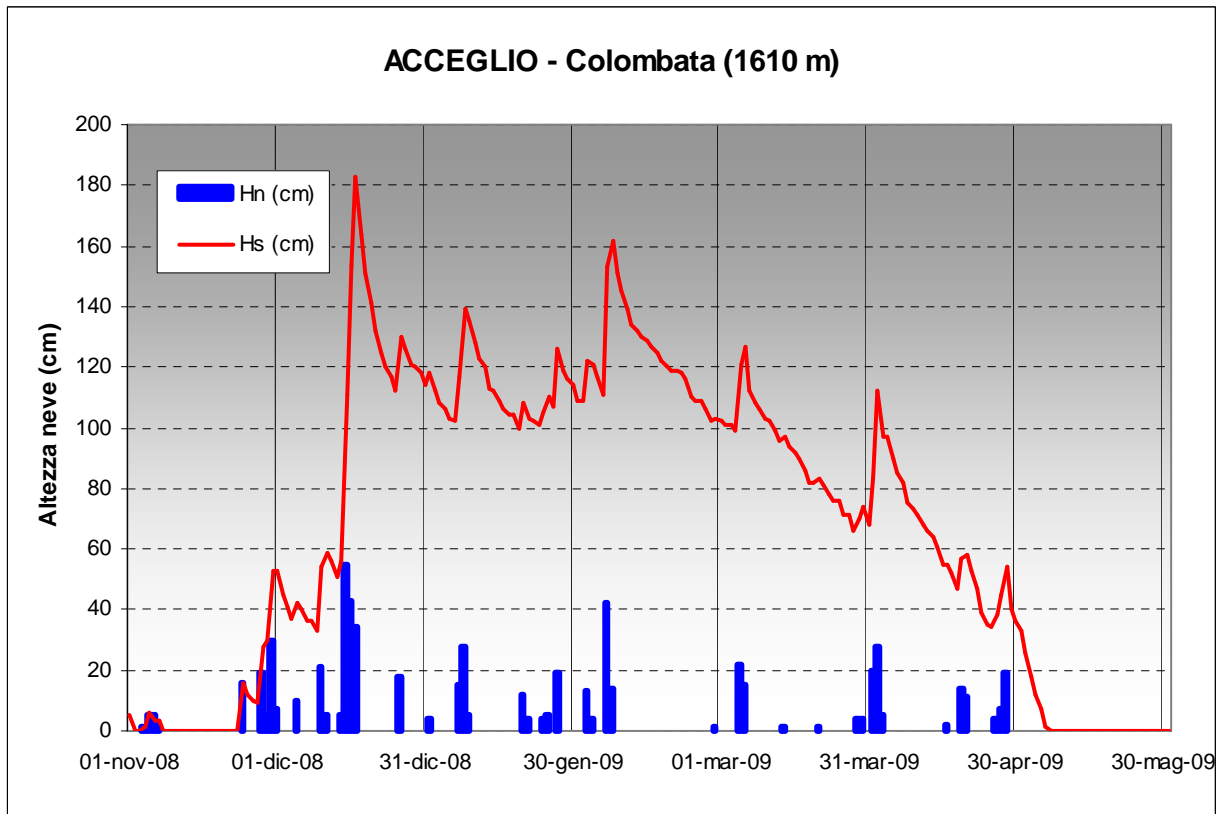


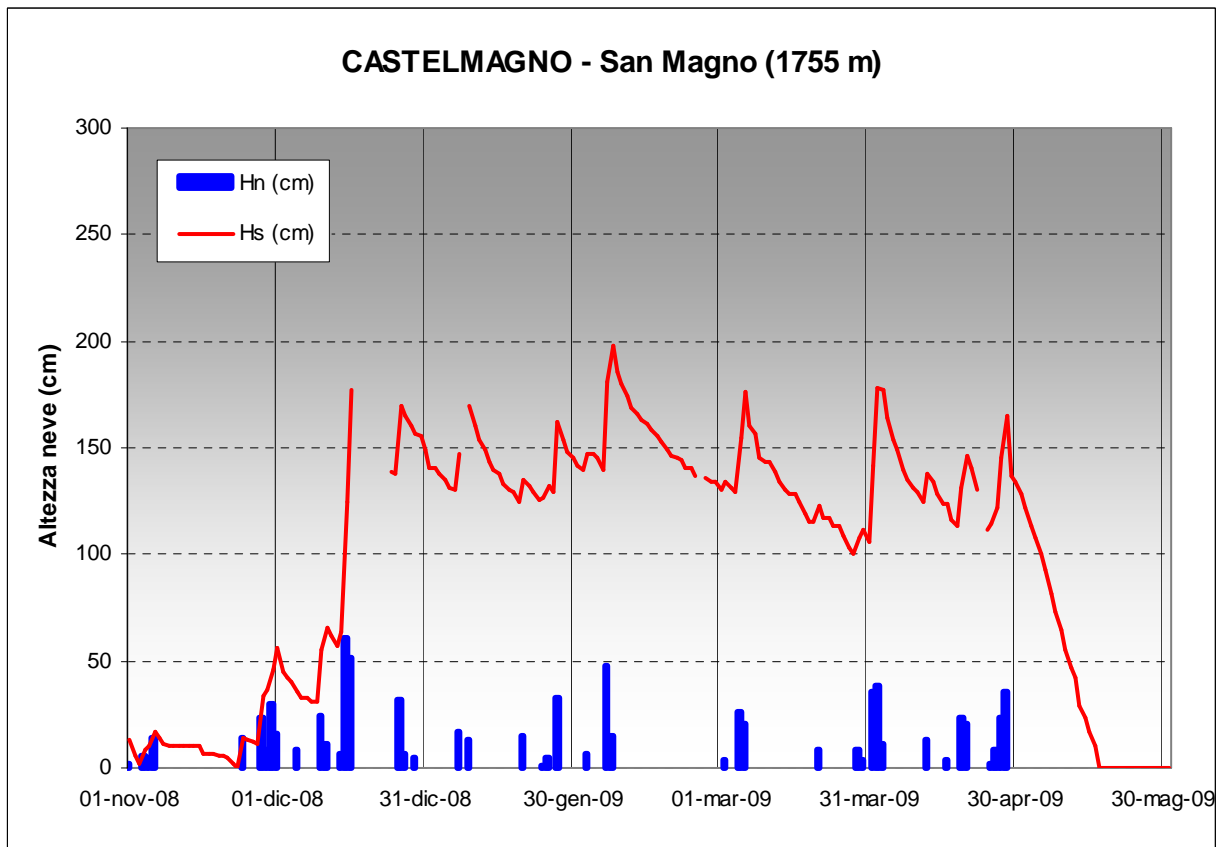
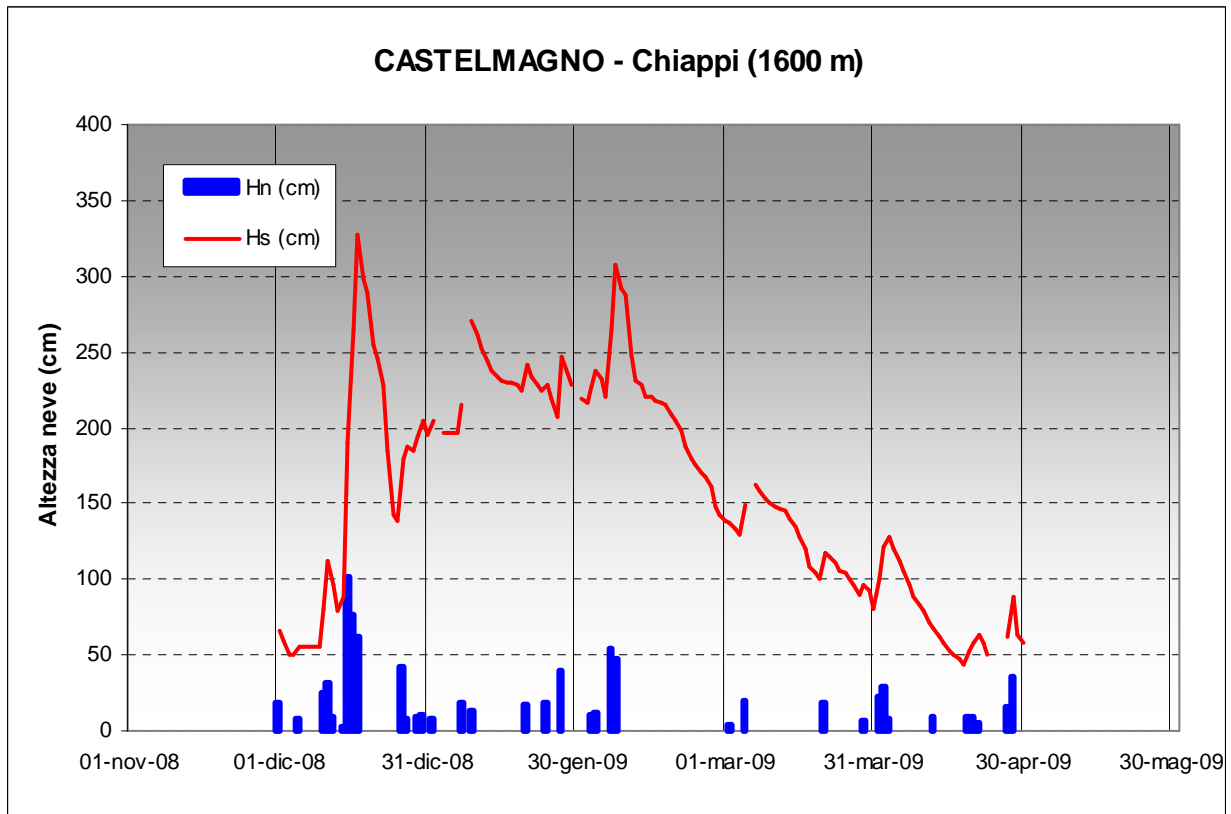


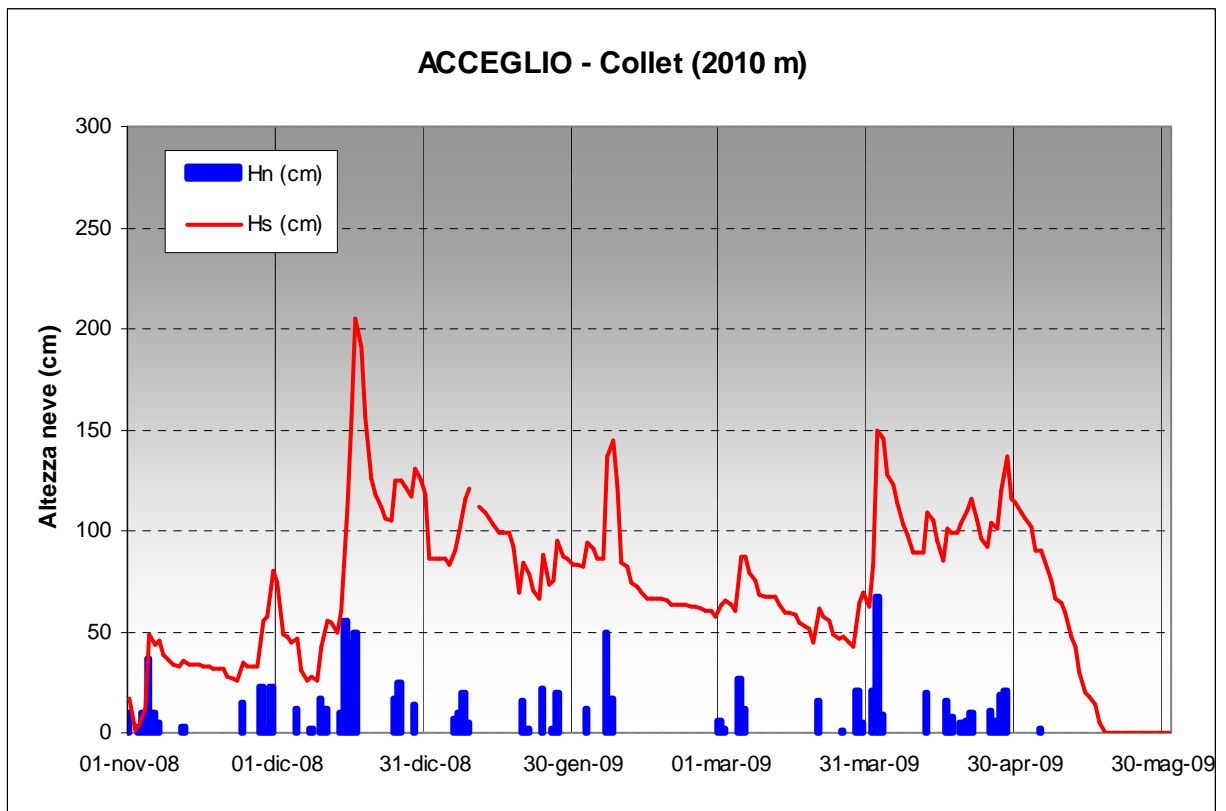
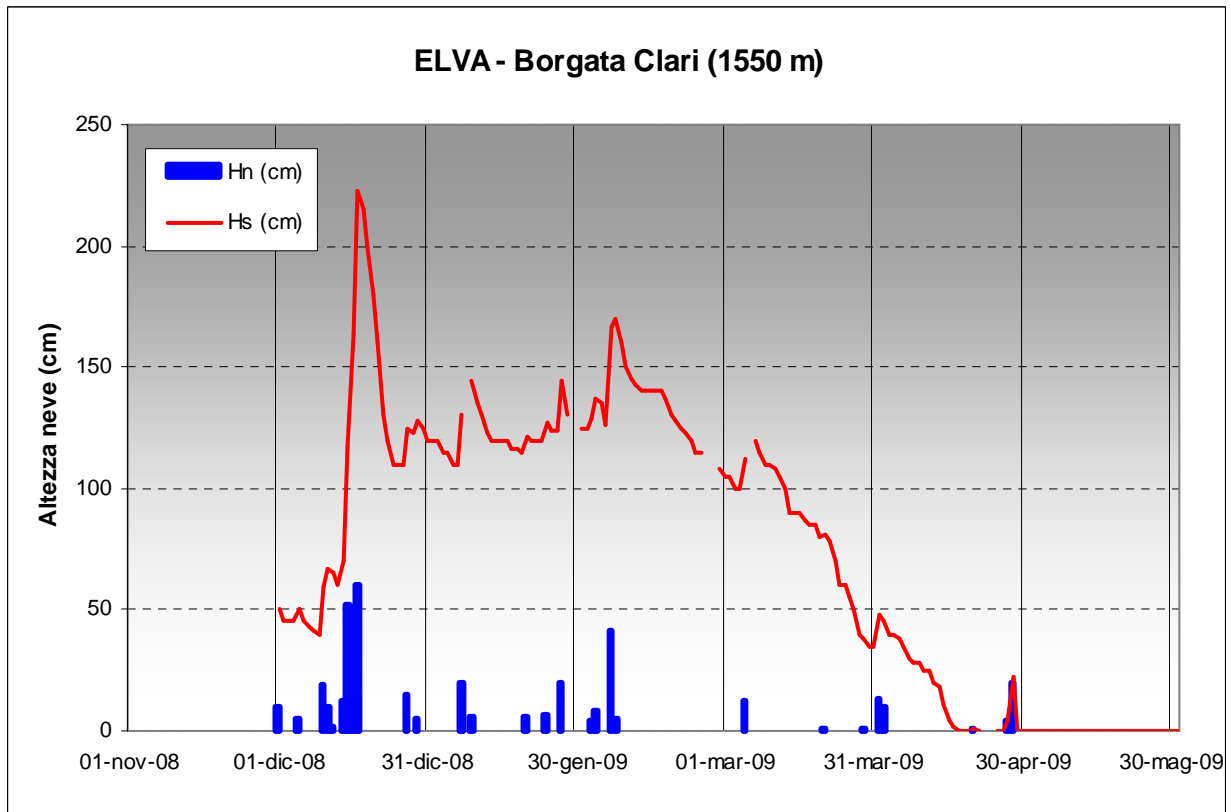


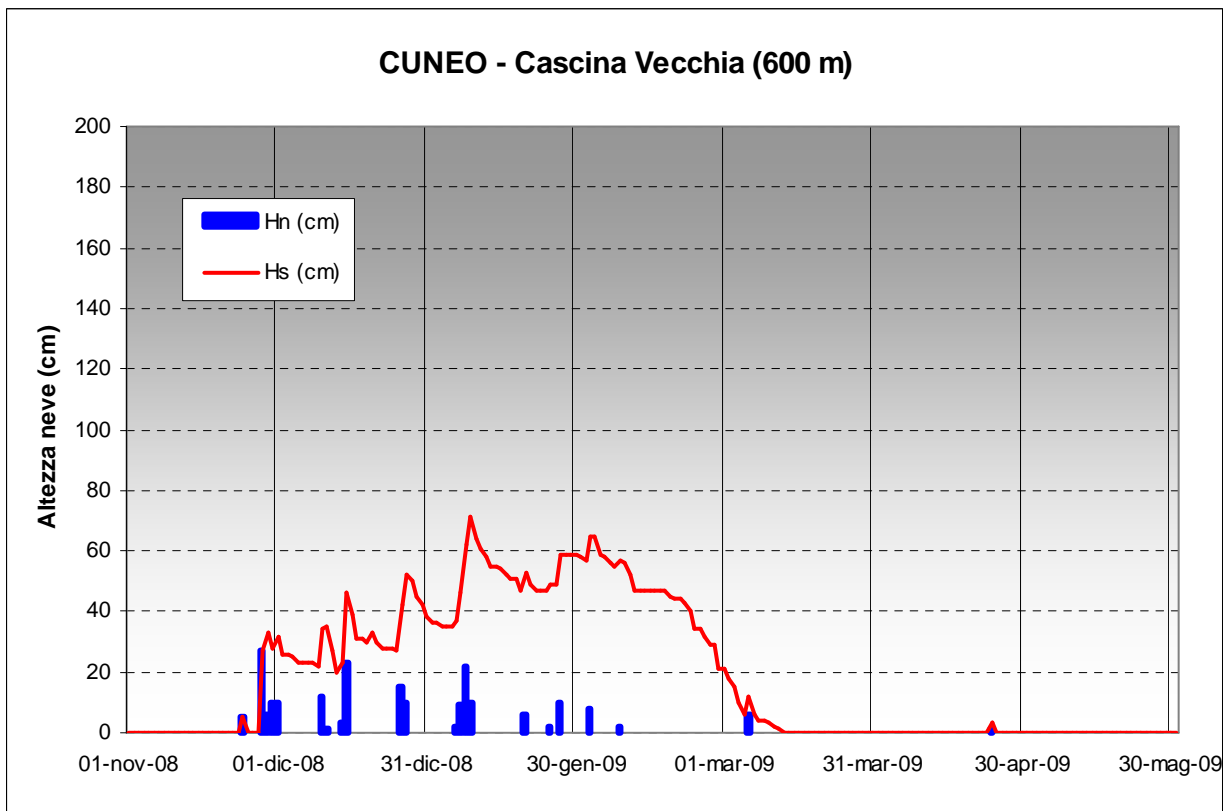
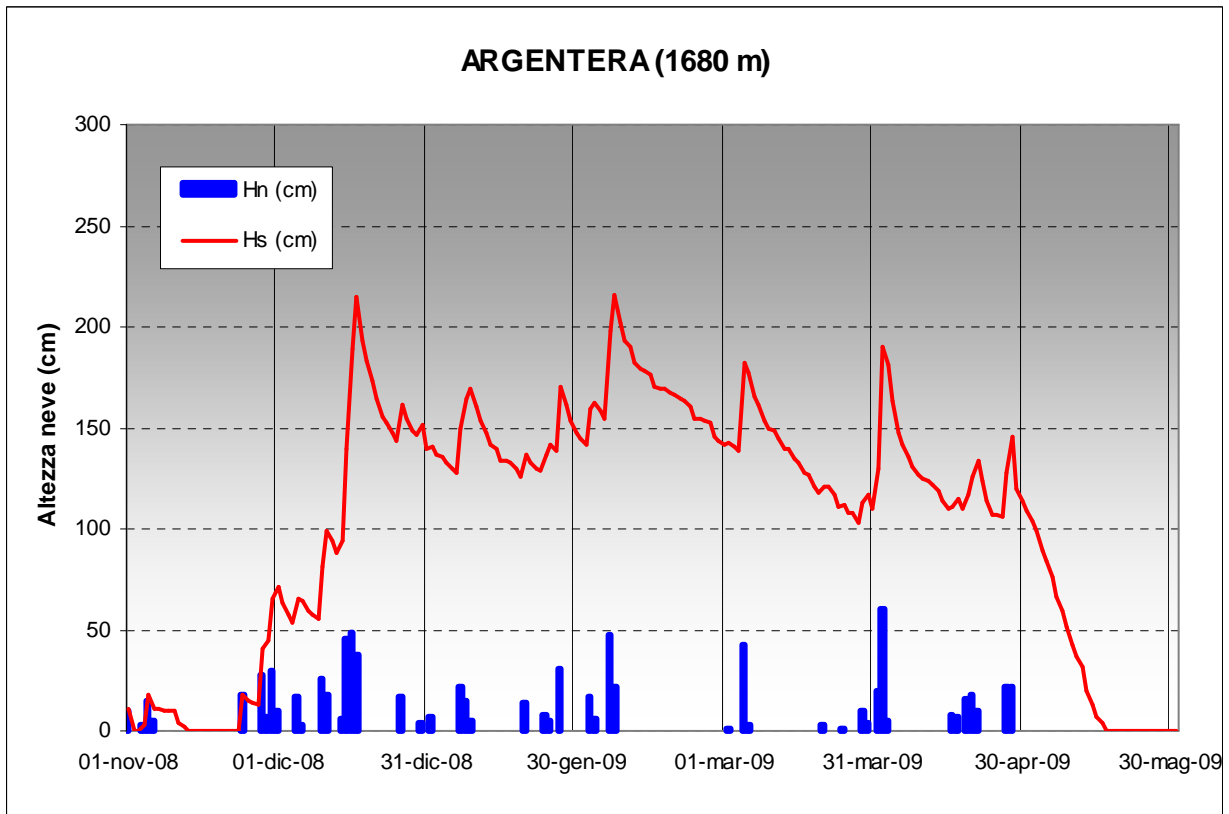


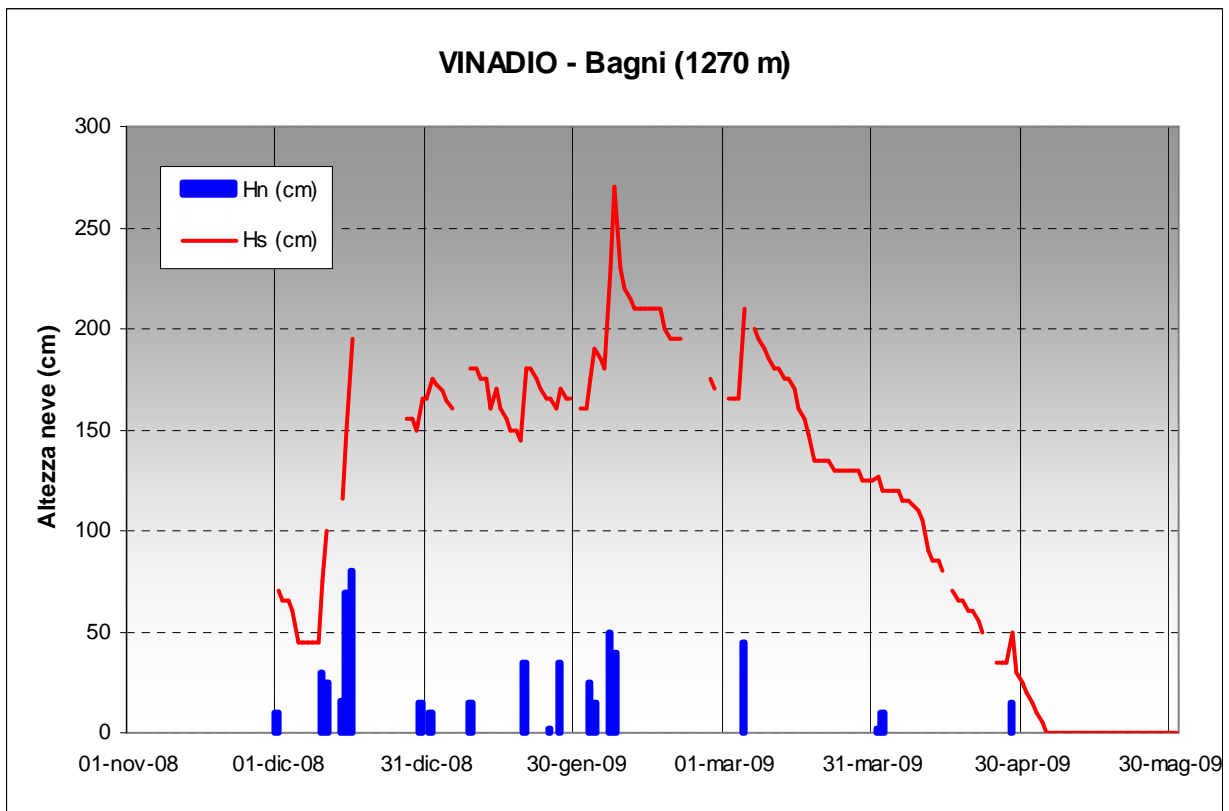
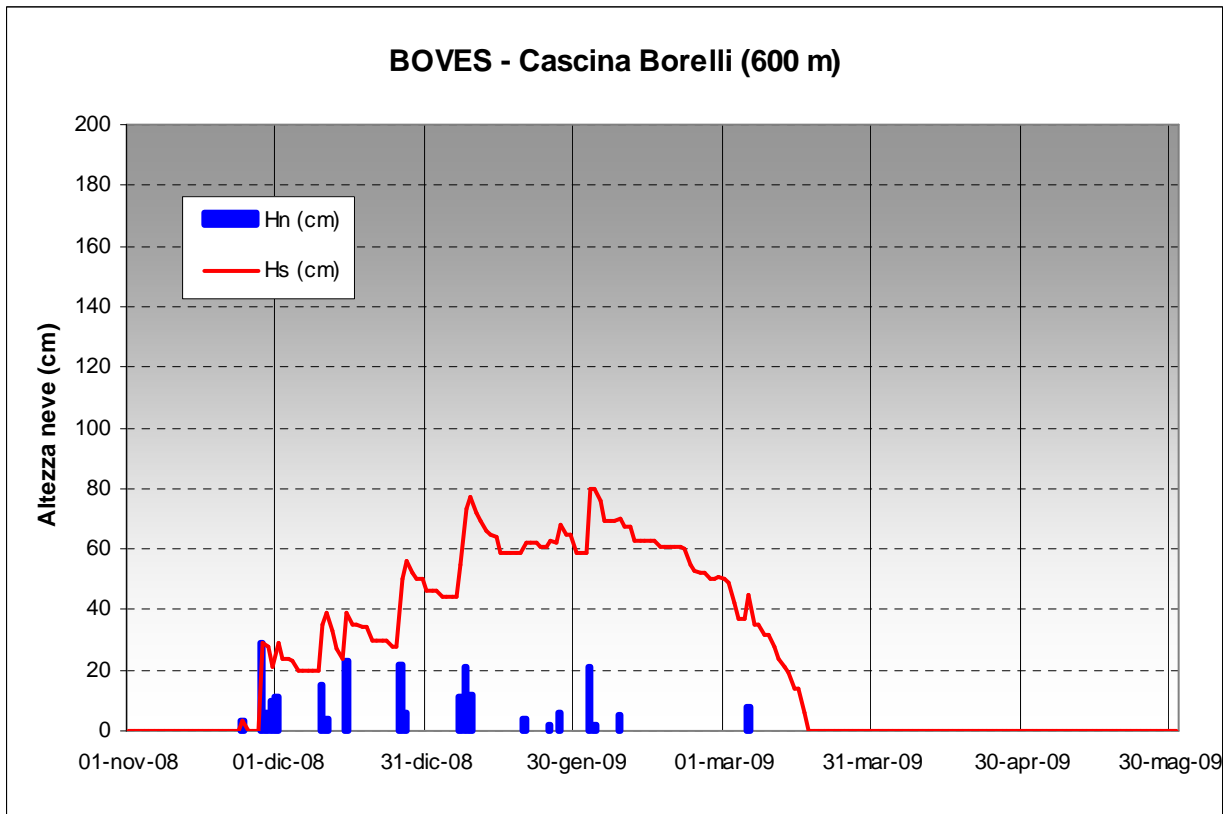


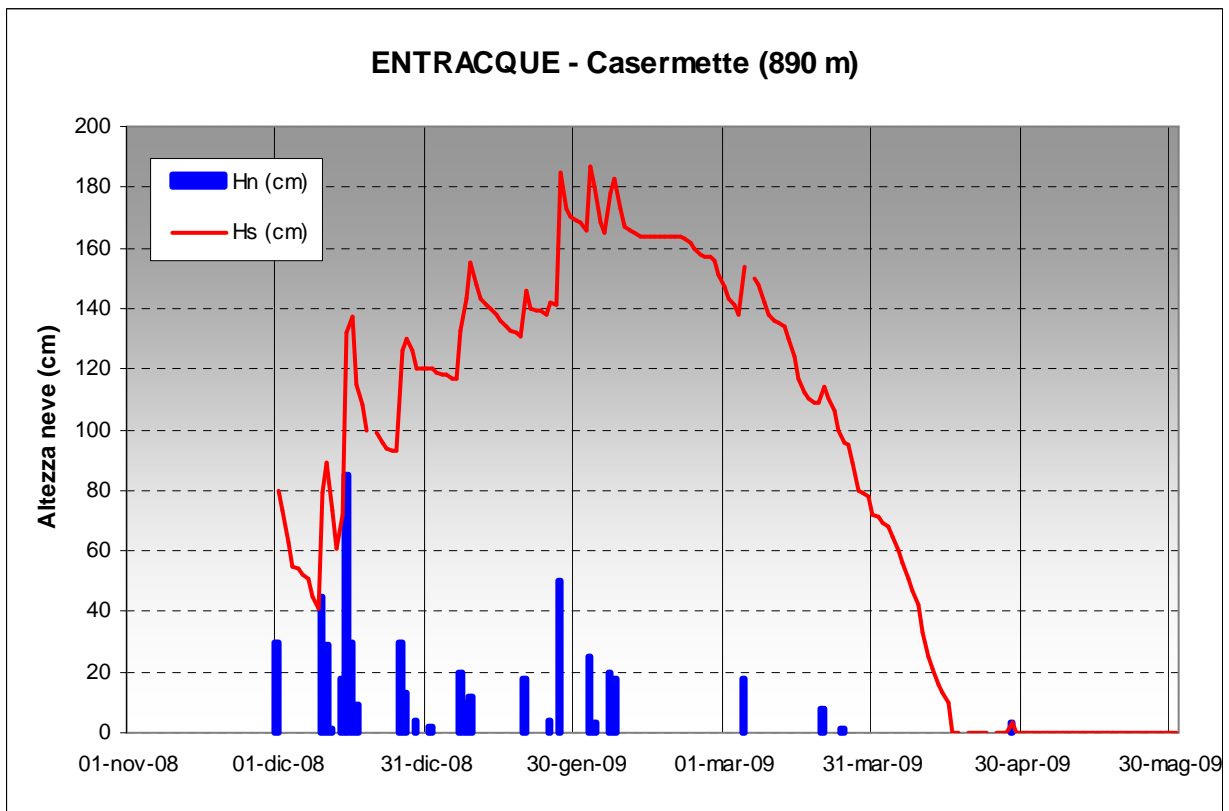
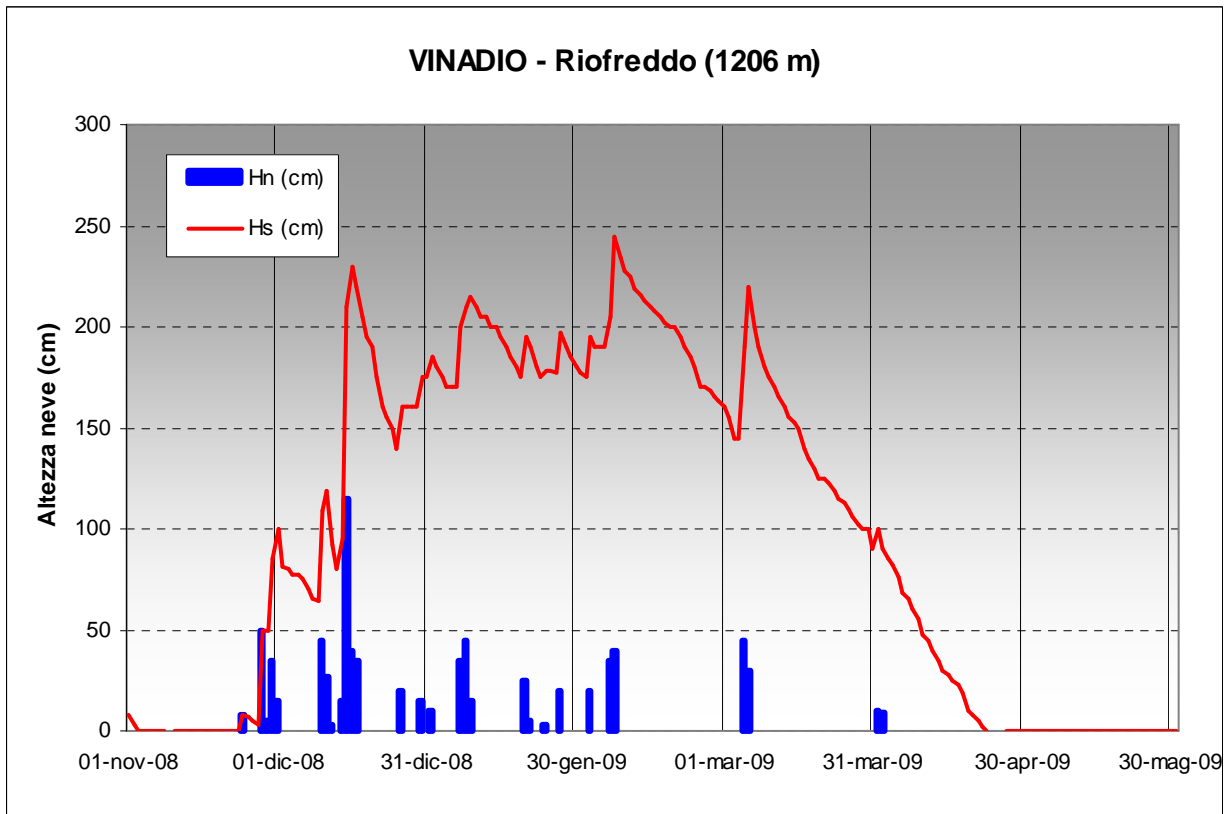


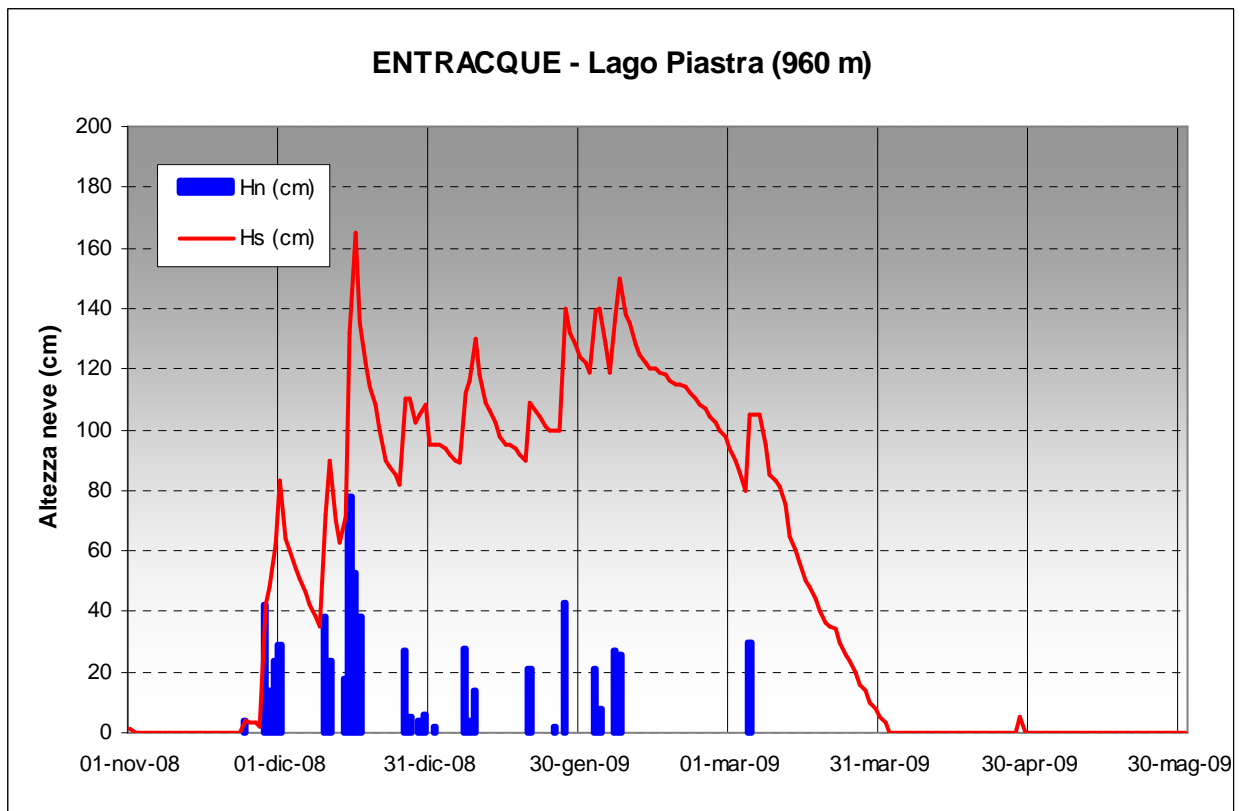
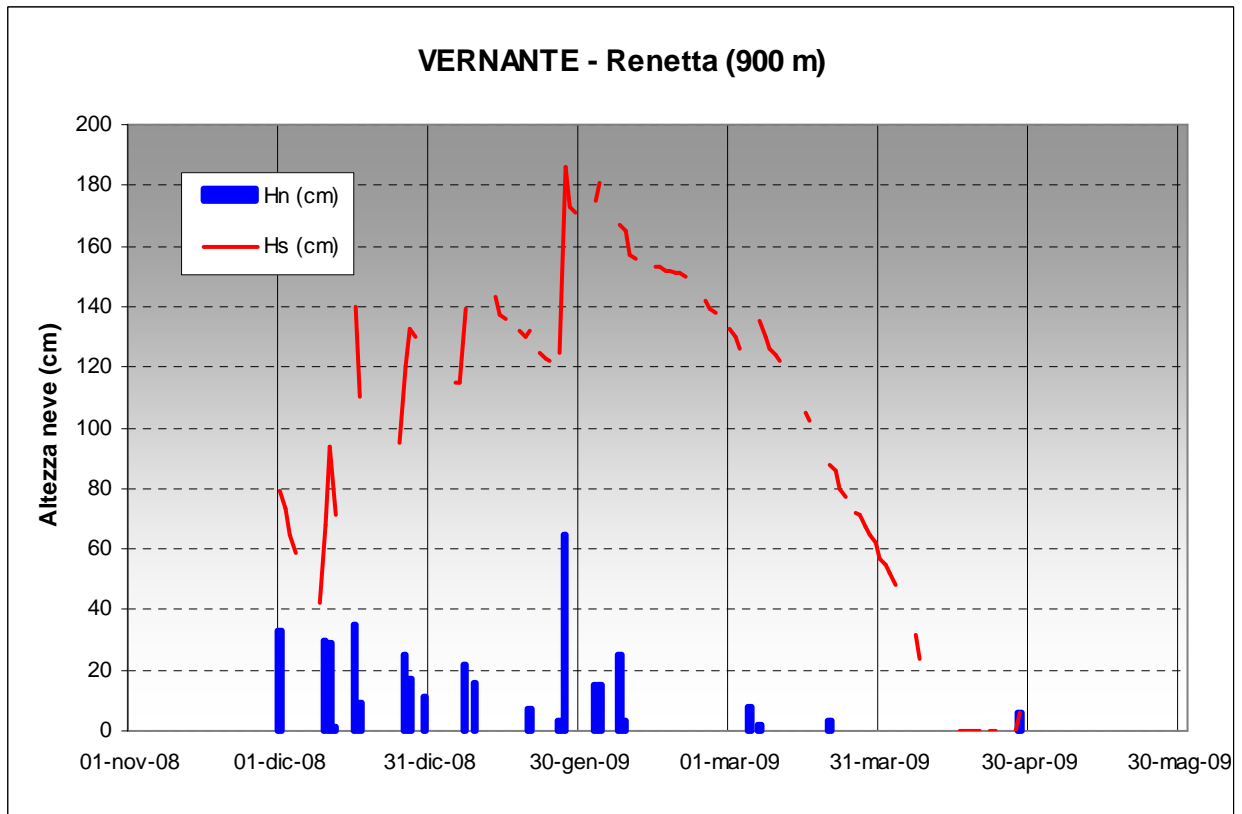


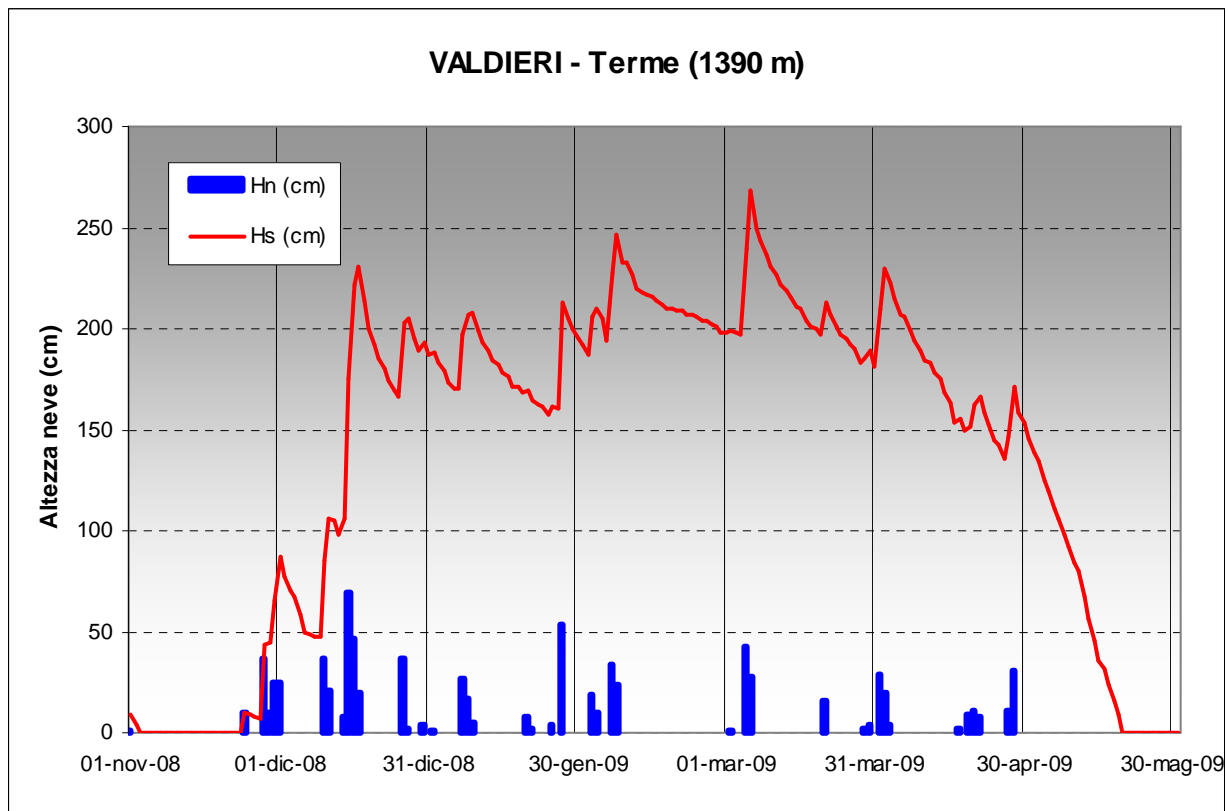
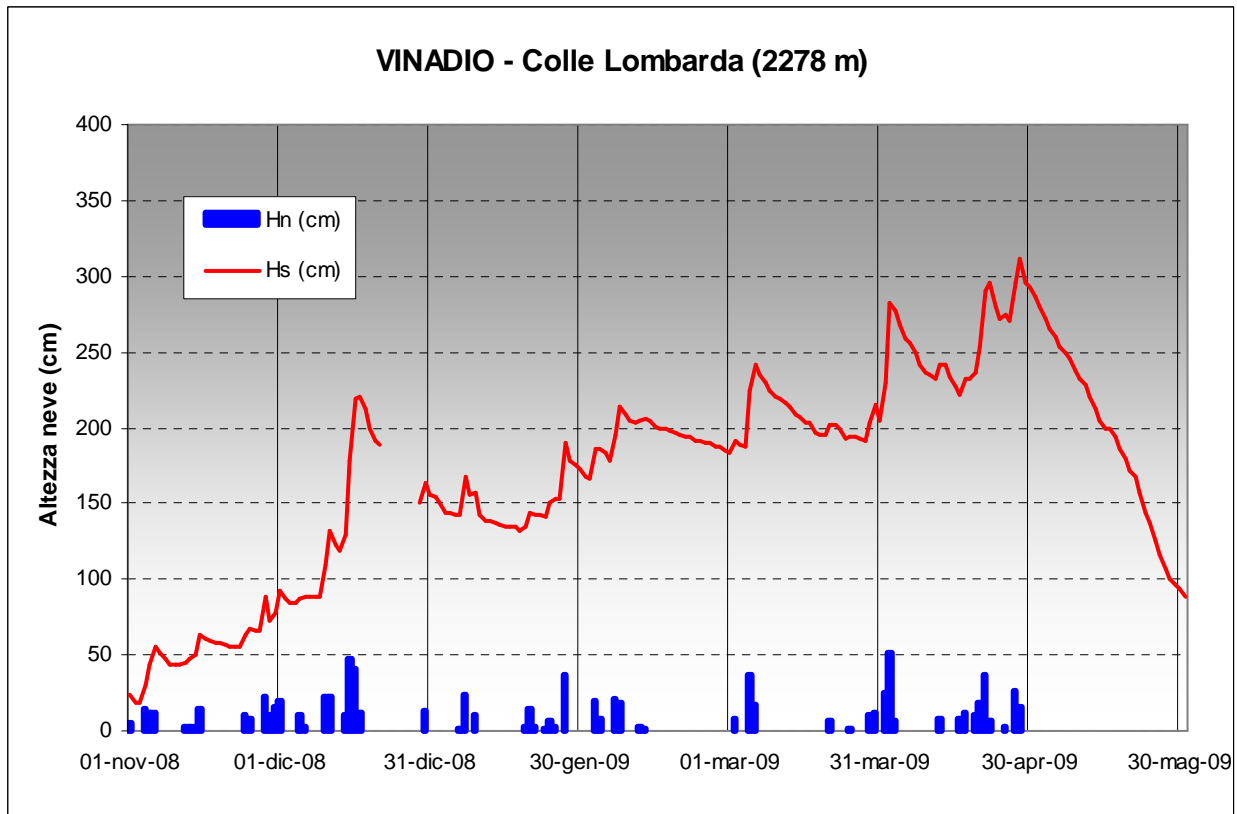


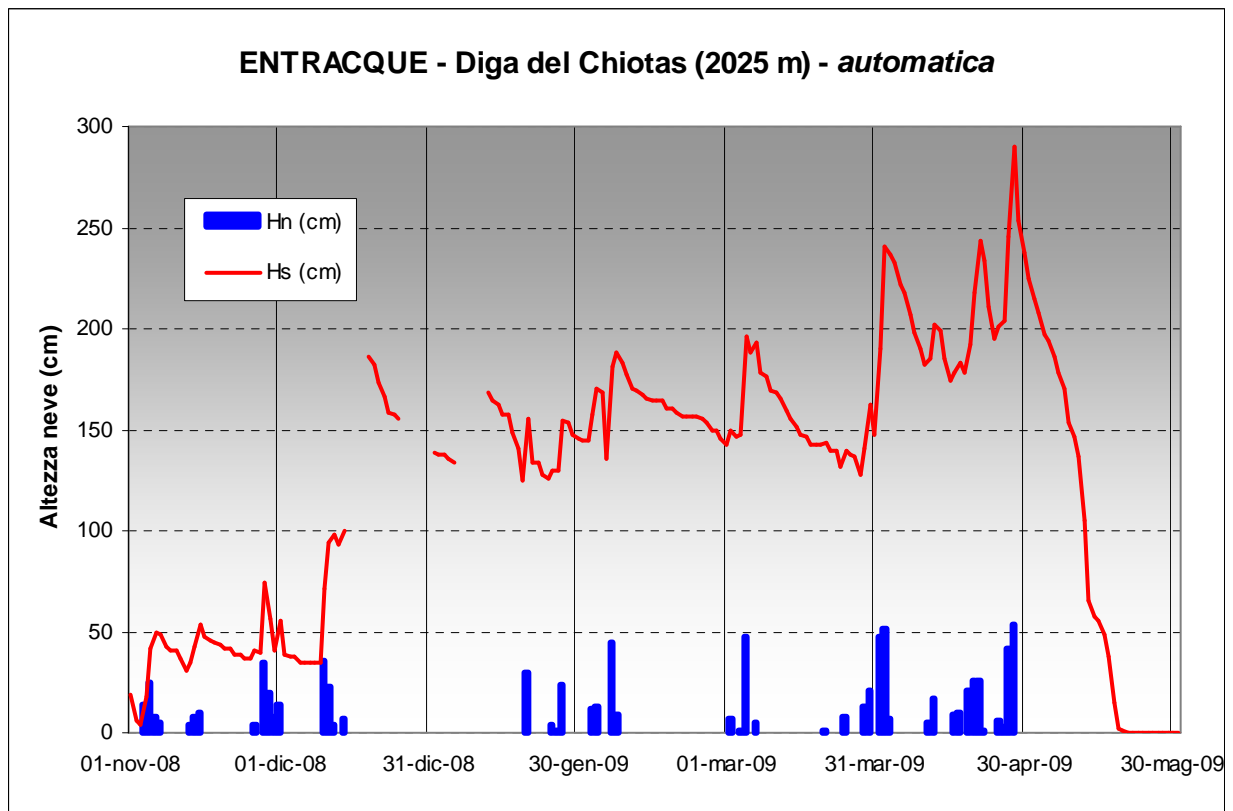
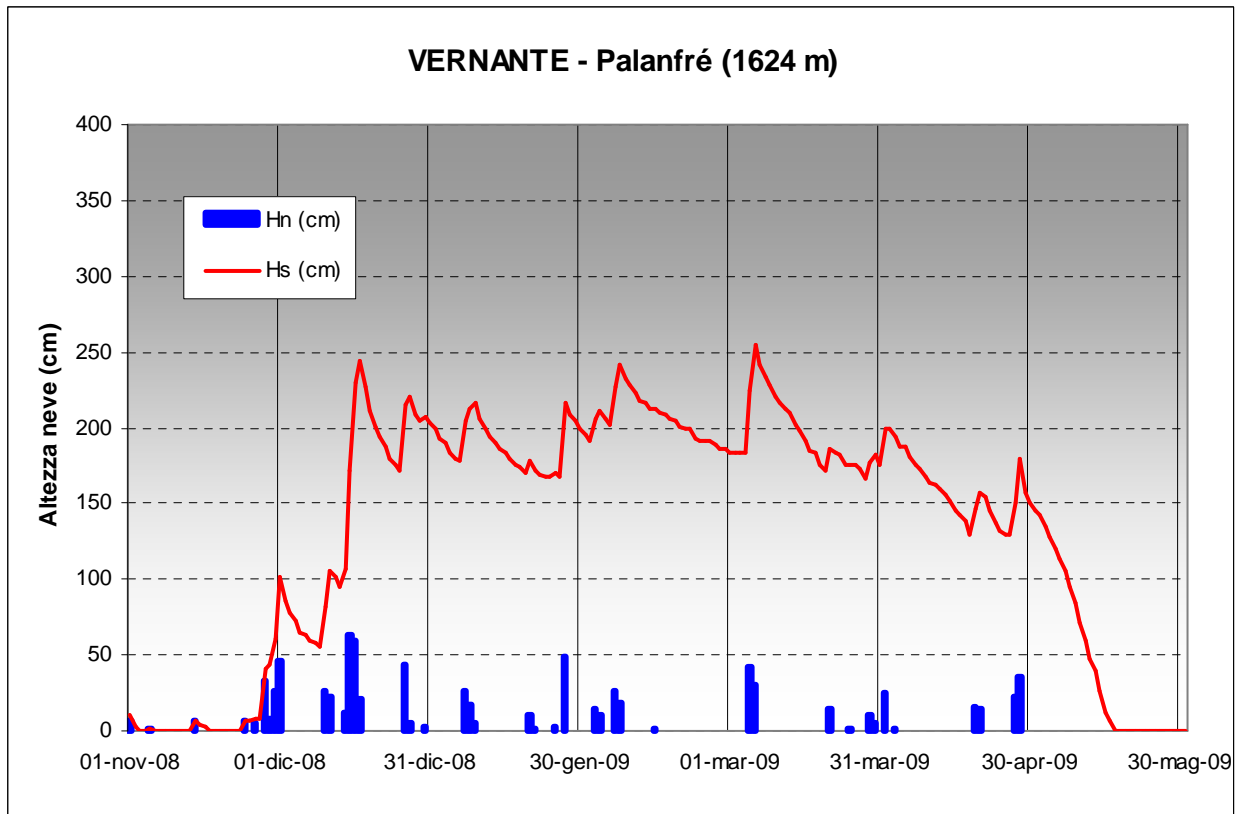


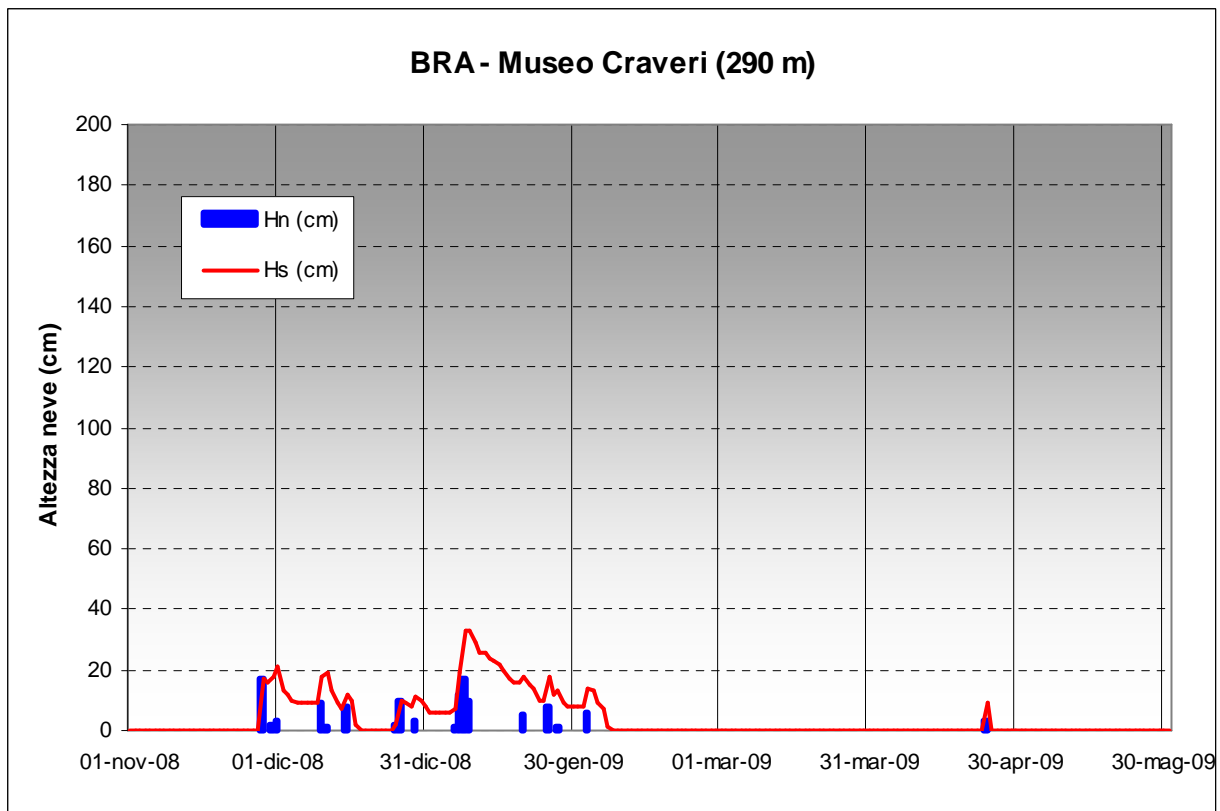
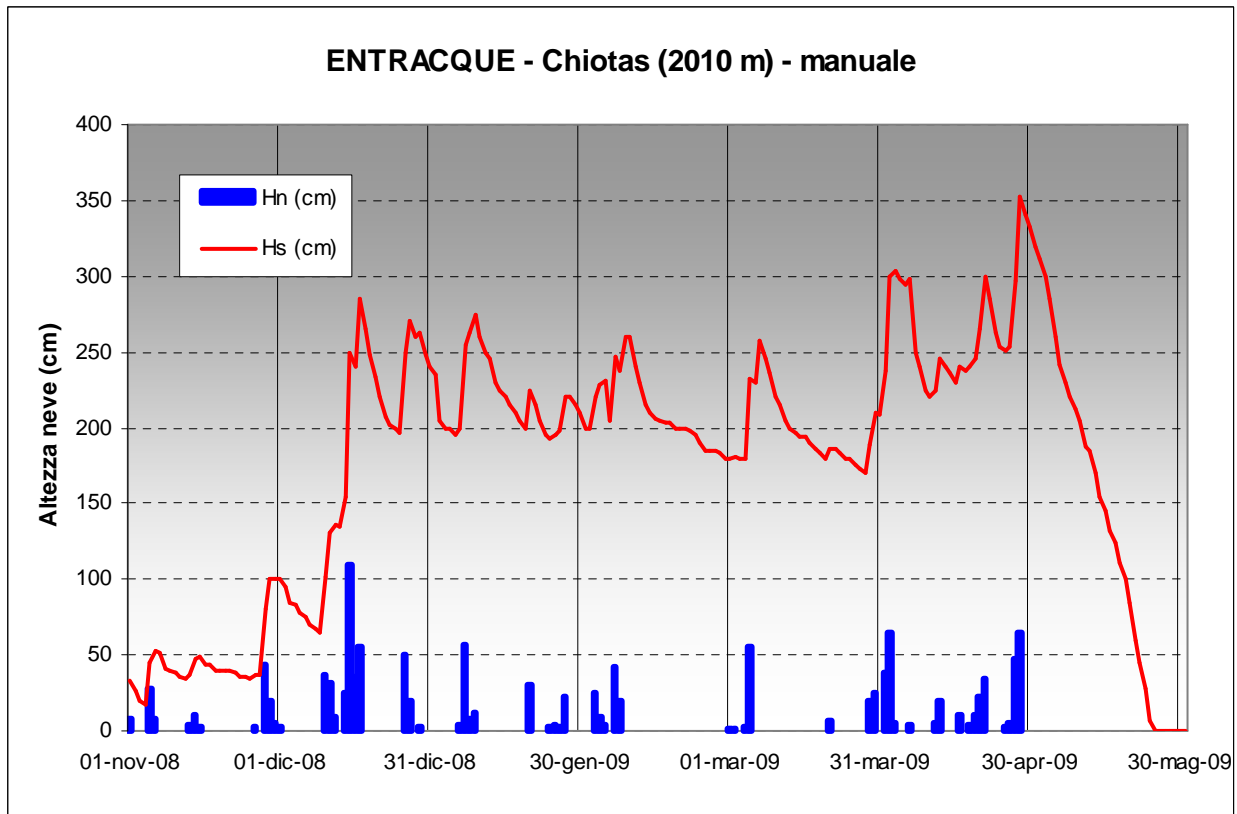


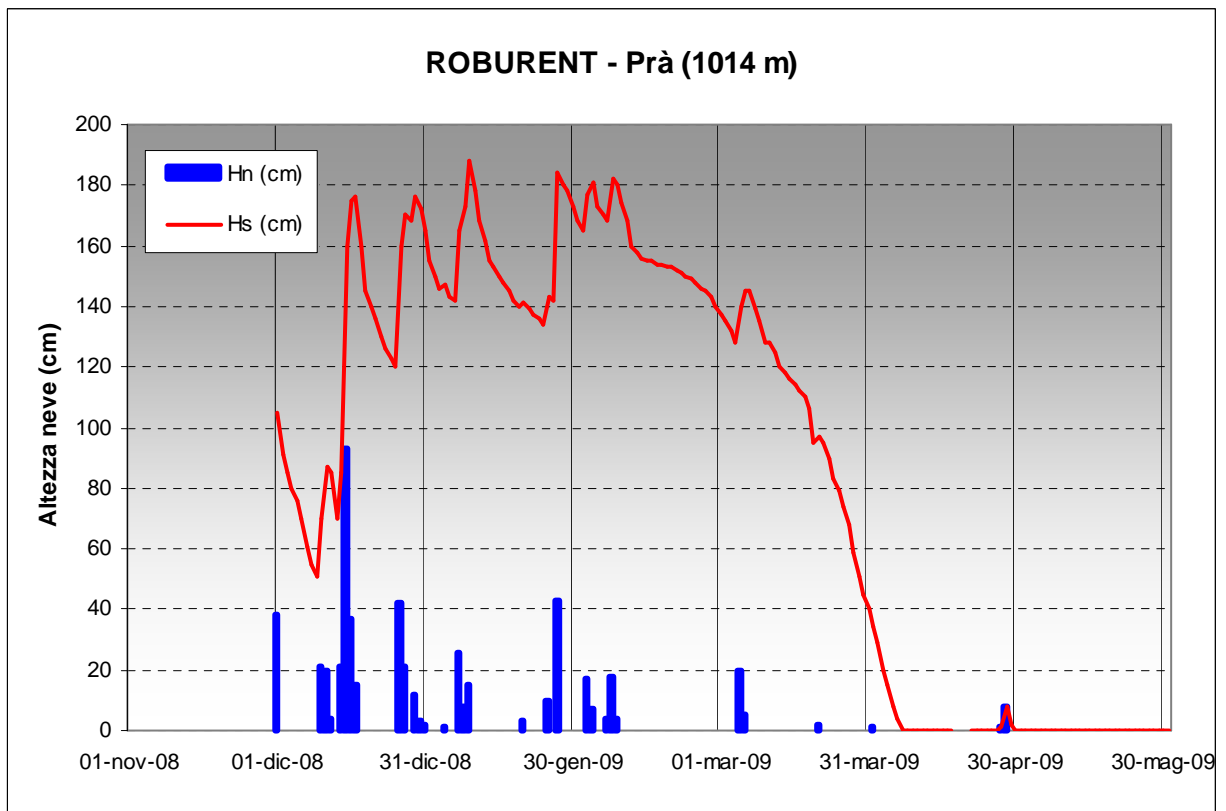
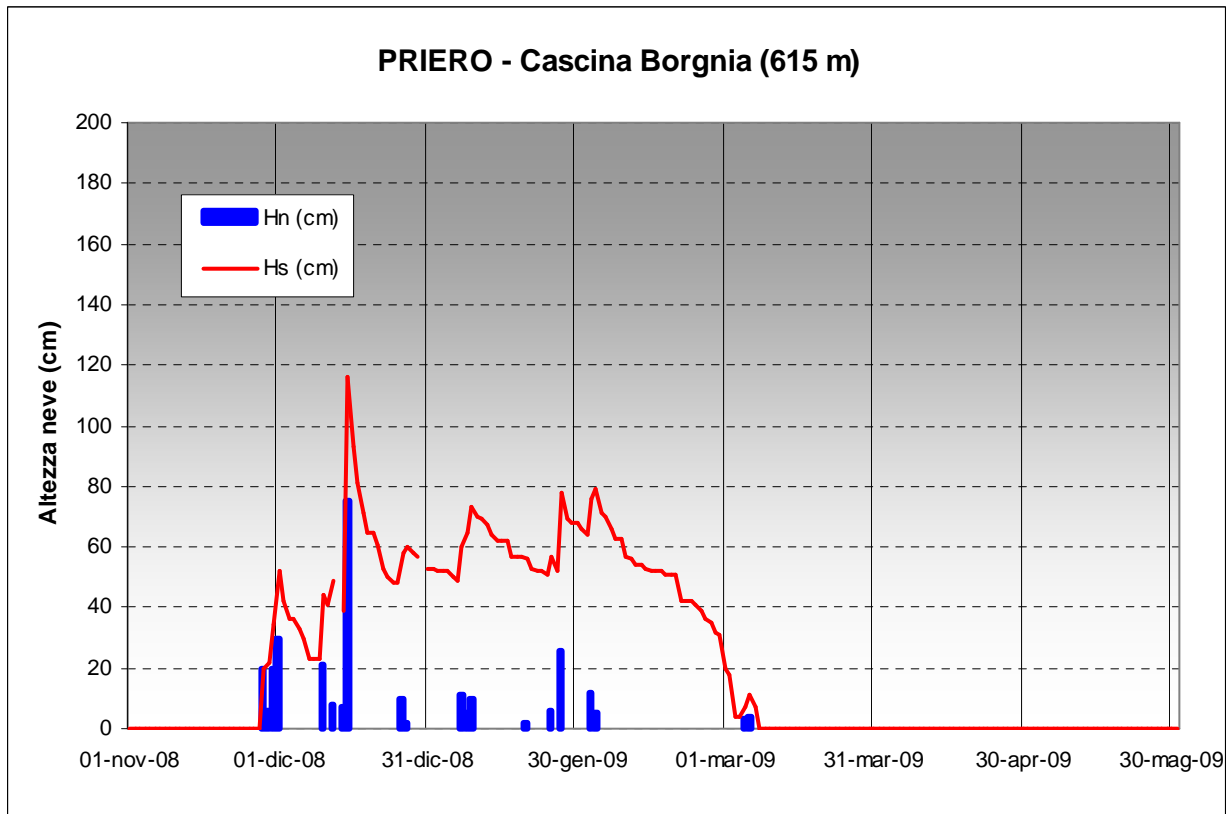


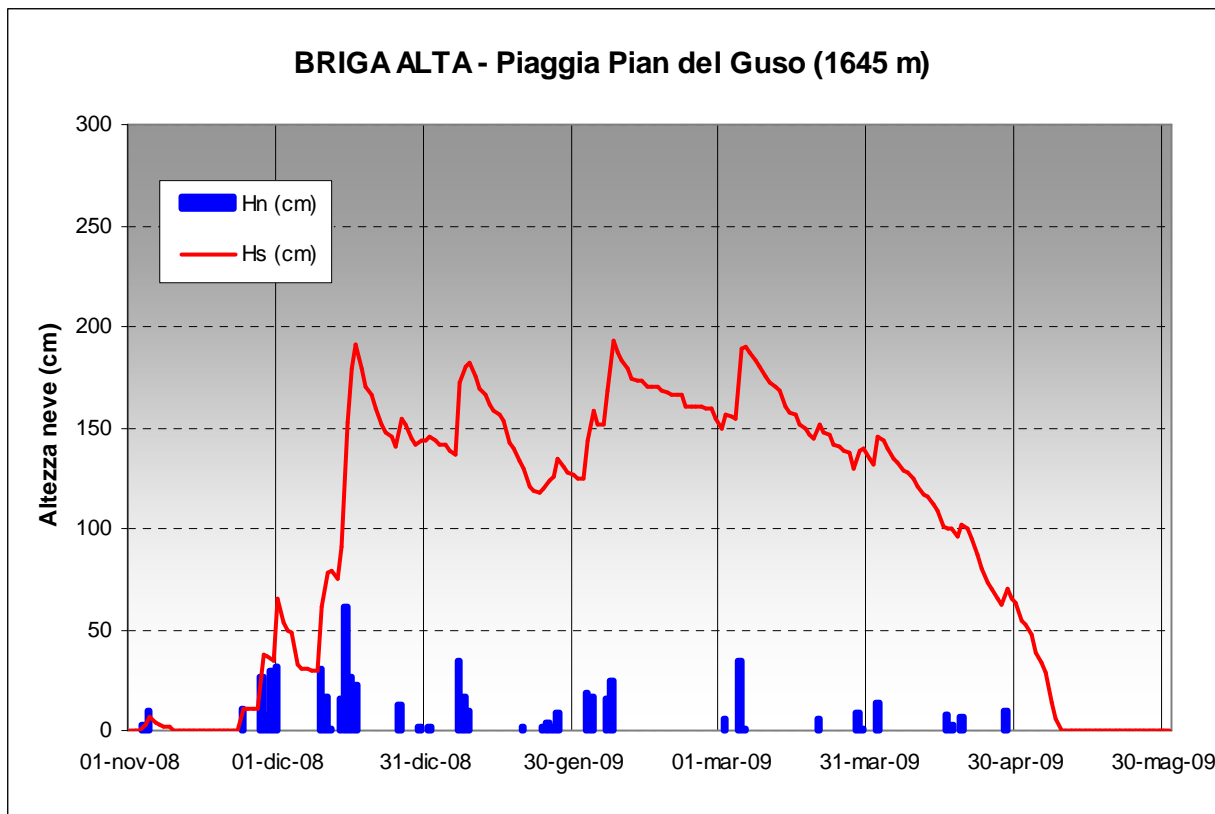
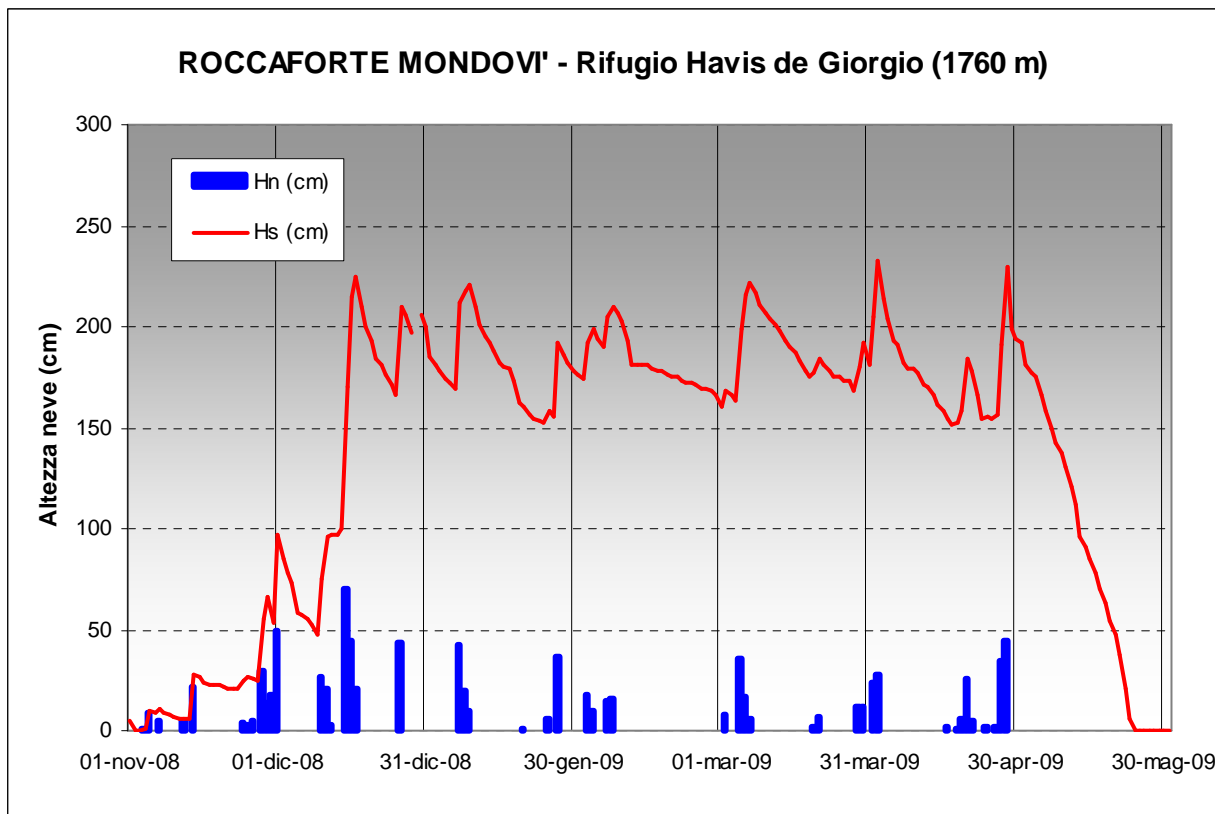


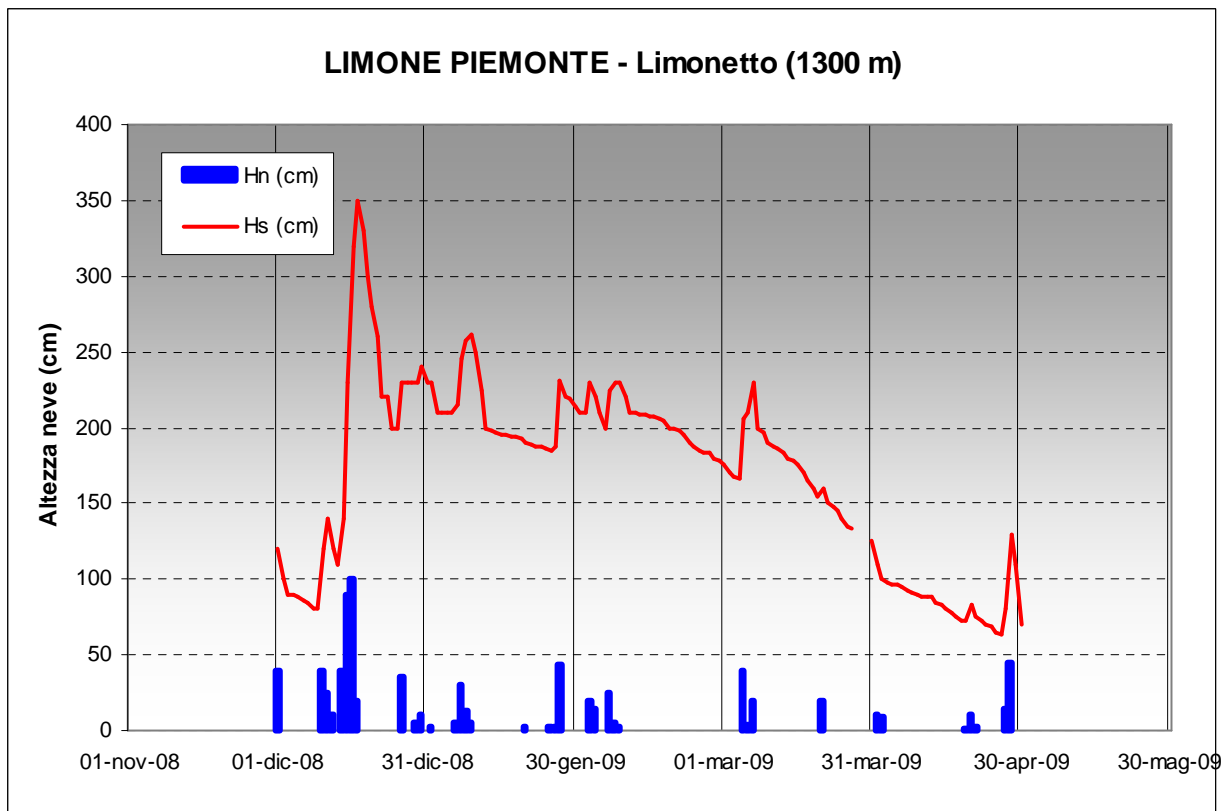
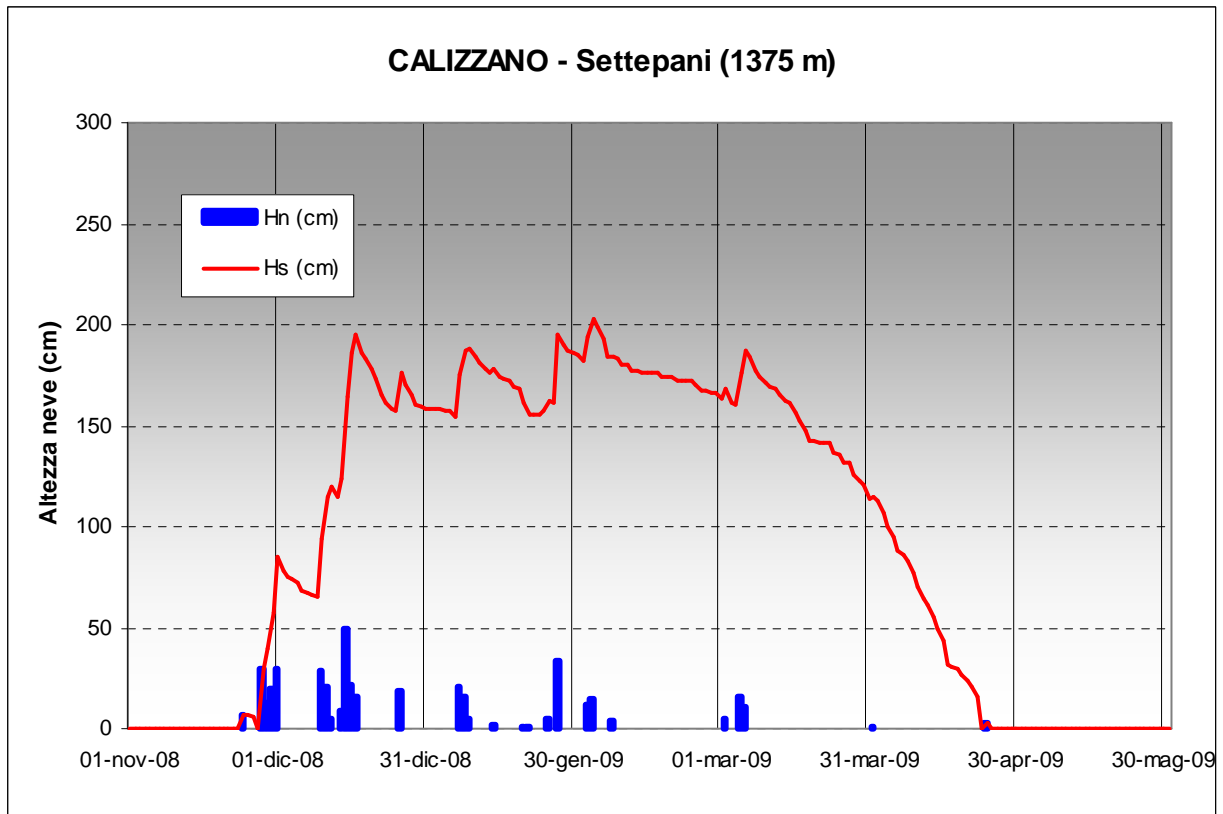


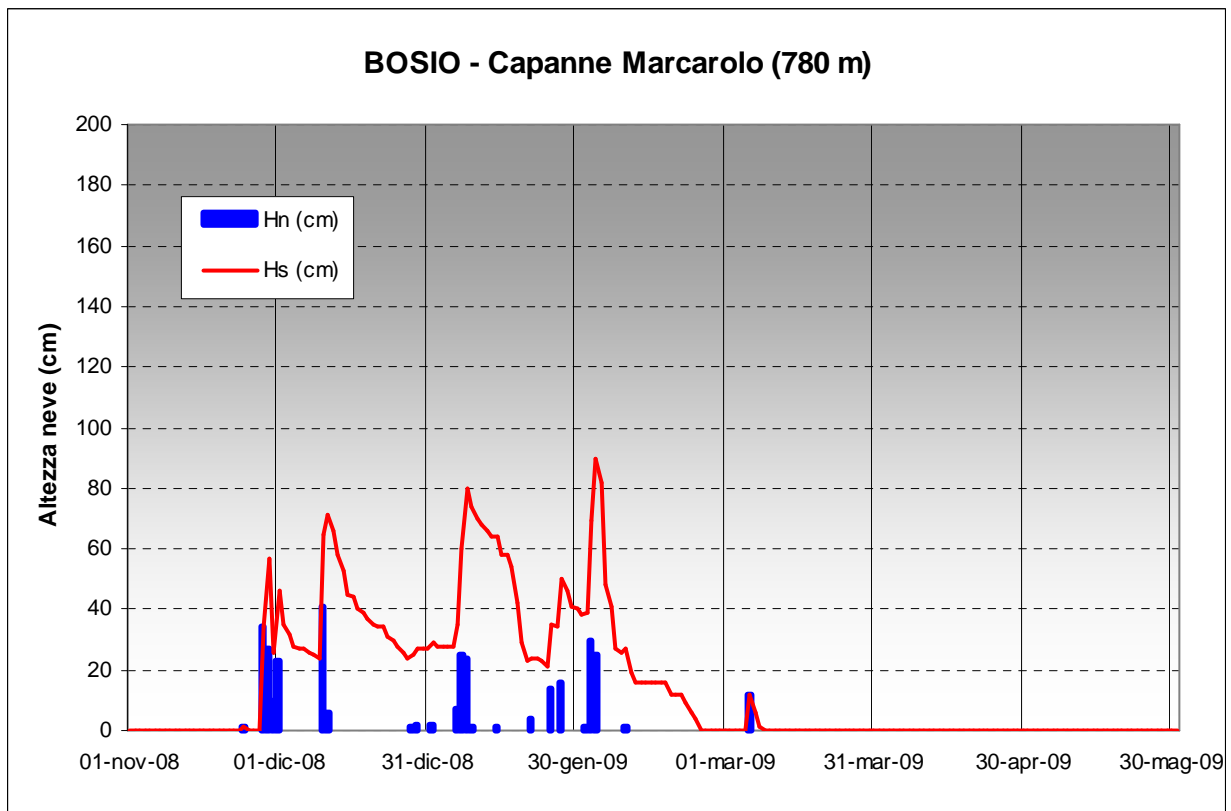
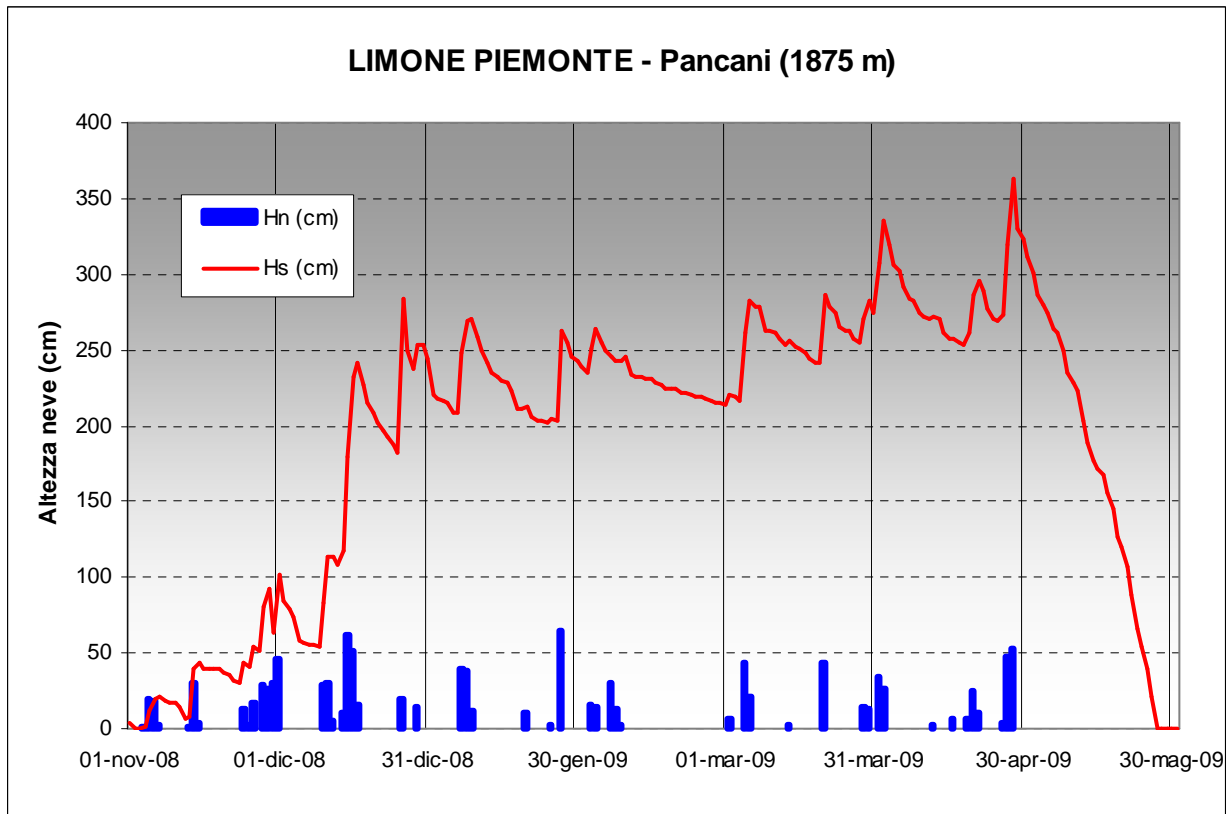


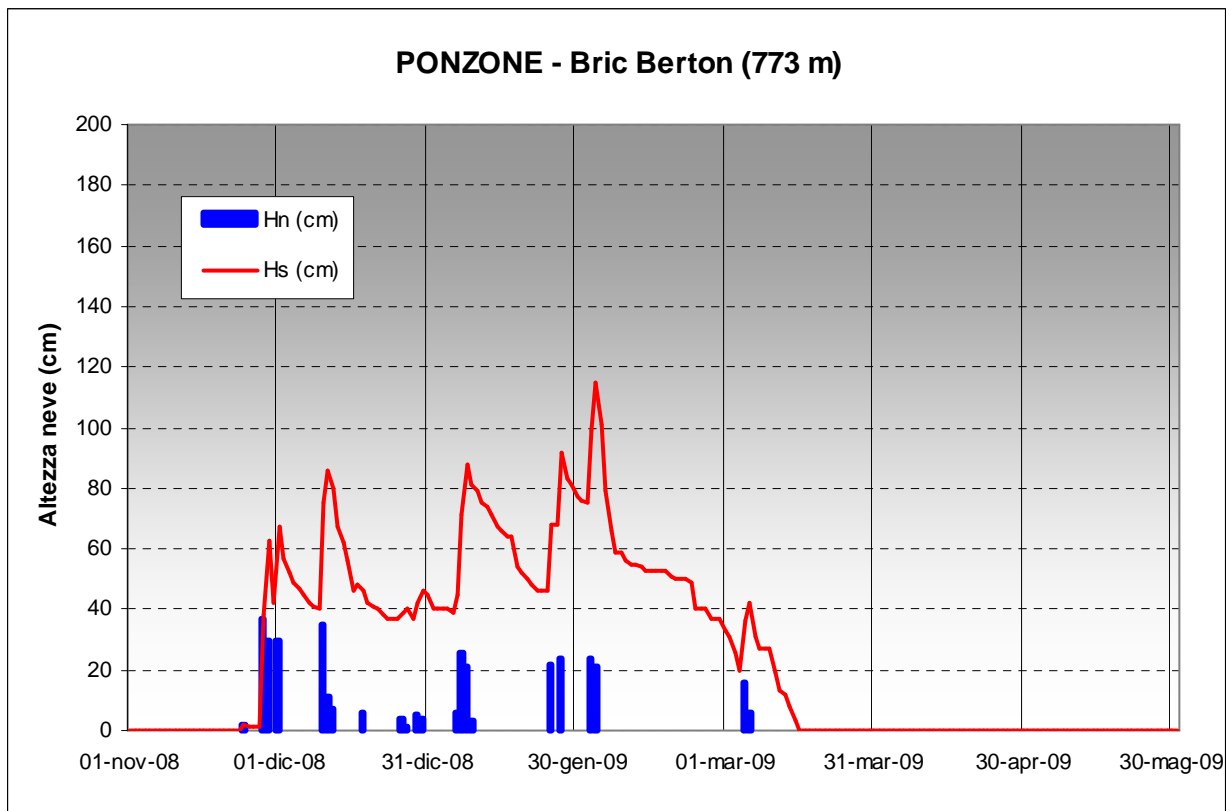
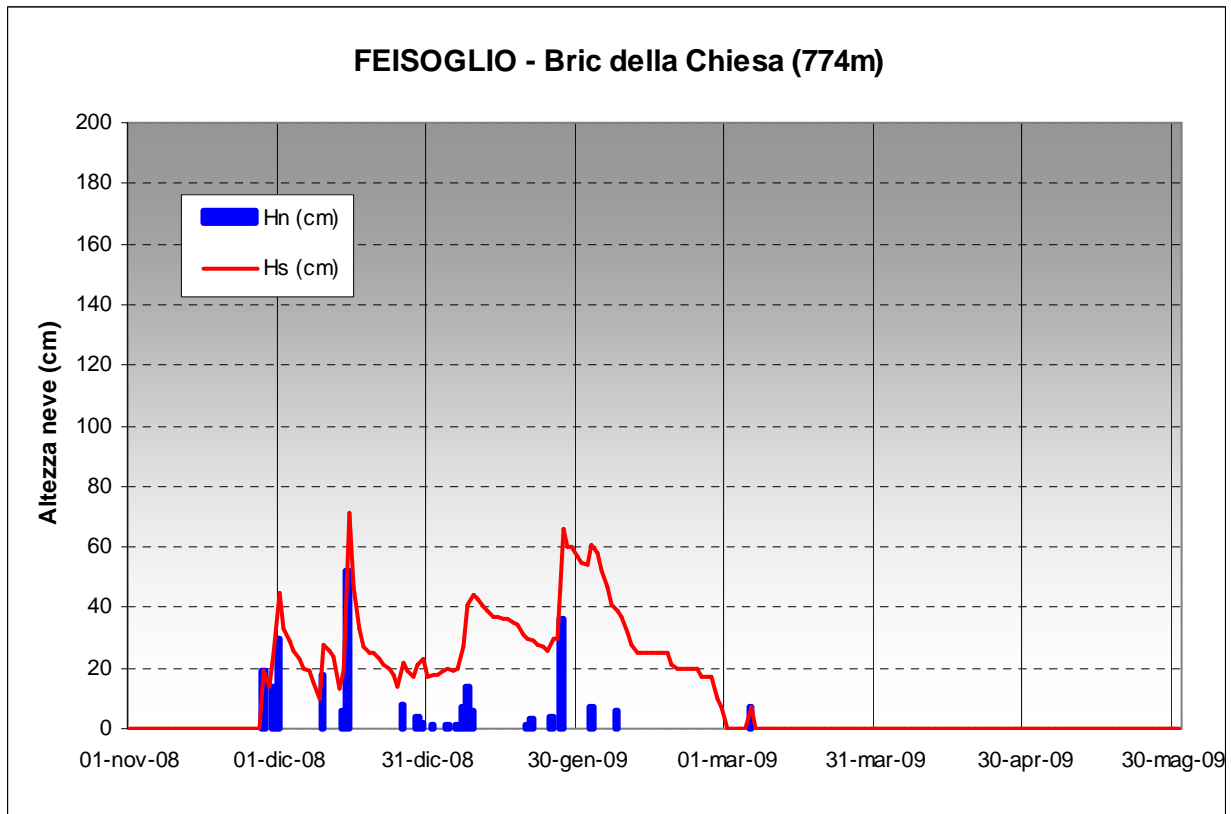


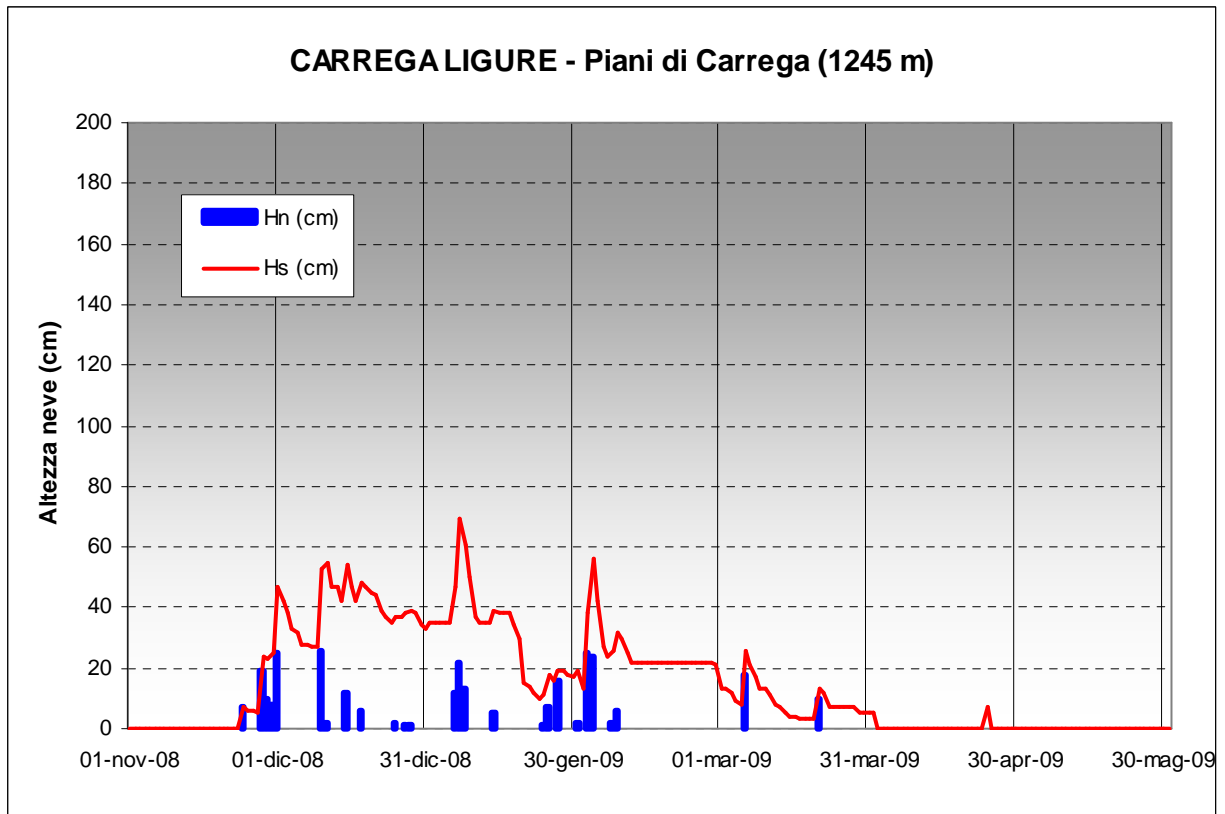












Manto nevoso e attività valanghiva

Ottobre

L'inverno "meteorologico" 2008-2009 ha avuto inizio piuttosto precocemente con importanti nevicate che hanno interessato il Piemonte, con alterne fasi di attenuazione e fasi più intense, da martedì 28 ottobre fino alla giornata di venerdì 7 novembre.

In tale primo assaggio di inverno sono infatti caduti complessivamente a 2000 metri di quota dai 120 ai 150 cm di neve sui rilievi nord-occidentali dalle Alpi Lepontine alle Alpi Graie, dai 30 ai 60 cm sulle Alpi Cozie settentrionali, dai 70 agli 80 cm sulle Alpi Cozie meridionali, dai 20 ai 50 cm sulle Alpi Marittime e Liguri.

La quota neve relativa a tale precoce nevicata ha oscillato dai 1800-2000 metri di inizio evento ai 1300-1500 metri nella giornata di mercoledì 5 novembre per poi rialzarsi sui 1700-1900 metri di fine evento. Venti dai quadranti meridionali da moderati a forti, fino a molto forti sui rilievi meridionali della regione con raffiche fino ad oltre 150 km/h, hanno accompagnato le precipitazioni, rimaneggiando e distribuendo in modo irregolare il manto nevoso al suolo. Per quanto riguarda il pericolo valanghe, con degli avvisi nivologici straordinari per la Protezione Civile venivano segnalate ricorrenti condizioni di criticità con una diffusa attività valanghiva spontanea, in particolare sui rilievi nord-occidentali della regione.

Novembre

Una seconda fase perturbata con apporti nevosi, seppure deboli, si è registrata dall'11 al 13 novembre; a seguire tra il 21 ed il 22 novembre un intenso evento di foehn ha interessato la nostra regione con nuovi apporti nevosi sopra i 1200-1300 metri sulle zone di confine dei settori nord-occidentali dalle Alpi Cozie settentrionali alle Lepontine. Nella stessa settimana, dalla serata di domenica 23 alla mattinata di lunedì 24, nuove diffuse nevicate hanno apportato altri 20-30 cm sui settori prossimi al confine e fino a 2-5 cm sono caduti sulla pianura.

Altre perturbazioni nel fine settimana del 28-30 novembre sono giunte sul Piemonte, determinando nuove precoci nevicate fino alla pianura. Complessivamente a 2000 m di quota sono caduti 80-100 cm di neve fresca sulle Alpi Pennine e Lepontine, 40-50 cm sulle Alpi Graie, 15-30 cm sulle Alpi Cozie settentrionali, 30-50 cm sulle Alpi Cozie meridionali, 80-100 cm sulle Alpi Liguri e Marittime. La nevicata è risultata particolarmente copiosa sulle zone collinari dei settori meridionali dove si sono registrati apporti tra i 20 e i 50 cm di neve fresca. Dal giorno 28 fino al 1° dicembre le eccezionali nevicate per il mese di novembre hanno determinato un aumento temporaneo del pericolo valanghe fino al grado 3 - marcato. Sui settori del Sud e del Nord Piemonte, dove è caduta più di un metro di neve fresca, sono state infatti osservate numerose valanghe di neve a debole coesione e a lastroni, generalmente di piccole e localmente di medie dimensioni, dai pendii ripidi alle diverse altitudini ed esposizioni.

Dicembre - Evento di nevicate intense del periodo 14-17

Anche nei giorni successivi all'evento di fine novembre il tempo è rimasto a tratti perturbato ed il mese di dicembre ha avuto inizio con una serie di perturbazioni, associate a correnti occidentali, che hanno determinato precipitazioni più intense sui rilievi alpini nord-occidentali di confine, accompagnate da forti venti da nord-ovest. Ha fatto seguito nel ponte festivo del 7-8 dicembre un rapido rialzo della pressione con condizioni di tempo soleggiato che hanno determinato una diffusa attività valanghiva spontanea e provocata, con numerosi incidenti da valanga in tutto l'arco alpino occidentale.

Le eccezionali nevicate che hanno interessato l'intera regione a partire da domenica 14 dicembre e protrattesi fino alla serata di mercoledì 17, determinando una situazione di elevata criticità per pericolo valanghe su tutti i settori dell'arco alpino piemontese, si sono imposte su un territorio alpino già decisamente innevato in rapporto alla stagione.

Nel contesto nivometeorologico precedentemente descritto si è instaurato un nuovo marcato peggioramento del tempo a partire dalla serata del 9 dicembre con nevicate che nel giorno 10 hanno interessato nuovamente la pianura (10 cm sulle pianure del centro-nord Piemonte, 15 cm in quelle del Cuneese, 35-40 cm sull'Appennino a 700 m di quota), per poi innalzarsi progressivamente nei giorni successivi fino ai 1000 metri di quota.

Dal 9 al 12 dicembre le nevicate hanno apportato a 2000 m da 80 a 100 cm di neve fresca sui settori settentrionali piemontesi, da 70 a 80 cm su quelli meridionali, da 20 a 50 cm sui restanti settori. Tale situazione ha determinato un forte pericolo valanghe sui settori Nord e Sud della regione (grado 4 della scala europea su A. Pennine, Lepontine, Liguri e Marittime), già a partire dal giorno 11, ed un marcato pericolo sui restanti settori (grado 3).

Gli eventi perturbati sono proseguiti per tutta la settimana, in particolare sui settori settentrionali, dopodiché una nuova ondata di maltempo è sopraggiunta nella notte tra sabato 13 e domenica 14 dando inizio ad un evento di nevicate di eccezionale intensità. Nel pomeriggio di domenica le precipitazioni si sono intensificate e la neve è caduta mediamente intorno ai 600-800 m sui settori centro-settentrionali, in pianura su quelli meridionali. Le precipitazioni sono state di intensità da moderata a forte, localmente molto forte, su tutta la regione, per le prime 24 ore, con apporti di 100-150 cm sul Nord Piemonte, 100-130 cm su Canavese e Valli di Lanzo, 70-100 cm su Alpi Cozie, 60-80 cm su Alpi Marittime, 80-100 cm su Alpi Liguri. La persistenza delle precipitazioni con notevole intensità anche nelle due giornate successive ha determinato su tutti i settori alpini un pericolo valanghe elevatissimo corrispondente al grado 5 - molto forte, il massimo previsto dalla scala europea.

Complessivamente da domenica 14 a mercoledì 17 sono caduti a 2.000 metri di quota 80-100 cm di neve fresca sulle Alpi Lepontine, 160-180 cm sulle Alpi Pennine, 180-200 cm sulle Alpi Graie, 120-140 cm sulle Alpi Cozie Nord, Liguri e Marittime, 140-160 cm sulle Alpi Cozie Sud.

Lo zero termico e la quota neve sono progressivamente aumentati nella giornata di martedì 16, passando a 1000 m nei settori meridionali e 1400-1600 m in quelli centro-settentrionali.

I venti, intensificatisi nella giornata di domenica 14, si sono mantenuti da moderati a forti con punte massime nella giornata di martedì 16, determinando una distribuzione molto irregolare della nevicata e degli strati più superficiali del manto nevoso.

Il pericolo di valanghe si è mantenuto pertanto al grado 5 (molto forte) della scala di pericolo europea su tutto l'arco alpino piemontese fino al giorno 18 dicembre, per poi decrescere progressivamente al grado 4 (forte) il giorno 19 e al grado 3 (marcato) il giorno 22.

I valori di neve al suolo e di sommatoria di neve fresca misurati a fine evento sono stati comparati ai valori storici riferiti al periodo 1966-2005, relativi al mese di dicembre. Per entrambi i parametri considerati risultano essere stati generalmente superati i valori massimi storici di altezza di neve al suolo misurata nel mese di dicembre, mentre il totale di precipitazione misurato in quattro giorni è notevolmente superiore (da due a tre volte) al valore medio del mese.

Nel corso delle nevicata e nei giorni successivi numerose valanghe spontanee di neve a debole coesione e a lastroni, frequentemente di grandi dimensioni, hanno interrotto la viabilità principale e secondaria di fondovalle, in particolare nelle vallate alpine comprese tra le Alpi Pennine e le Alpi Marittime. Le interruzioni della viabilità principale nelle valli cuneesi Gesso, Stura e Maira sono state causate da valanghe di dimensioni imponenti, che hanno richiesto tempi molto lunghi per lo sgombero neve. Alla data del 23 dicembre diverse località nelle testate delle valli risultavano ancora isolate.

In alcuni casi le valanghe hanno interessato anche centri abitati: in Valle Anzasca a Macugnaga, in Valle Orco a Ceresole Reale, in Val Chisone a Pragelato, in Val Germanasca a Prali, in Val Varaita a Pontechianale e a Bellino.

Gli effetti delle valanghe hanno determinato danni di varia gravità alle strutture e in taluni casi anche provocandone la completa distruzione, fortunatamente senza provocare vittime, nella maggior parte dei casi in ragione del fatto che si trattava di seconde case al momento disabitate, oppure di abitazioni precauzionalmente evacuate.

Gli eventi valanghivi verificatisi sono stati particolarmente dannosi anche per estese aree boscate; l'evento è stato classificato, in base alle precipitazioni verificatesi, con un tempo di ritorno ventennale o trentennale; tuttavia in molti casi i danni registrati a carico del bosco sono attribuibili ad un evento con un tempo di ritorno centennale, con riferimento alla stima dell'età dei tronchi sradicati e abbattuti.

Spesso le valanghe, interessando nella zona di distacco l'intero spessore del manto nevoso, sono state di fondo e hanno determinato fenomeni di erosione con la presa in carico da parte della massa nevosa di suolo e di blocchi detritici.

In molti casi le dimensioni eccezionali delle valanghe hanno determinato traiettorie di scorrimento non ordinarie o il raggiungimento di distanze d'arresto su percorsi storicamente non noti.

Dopo un breve periodo di tempo stabile e soleggiato con temperature miti anche in montagna, dovuto all'espansione dell'anticiclone delle Azzorre sull'Europa occidentale, nuovamente nella giornata di Natale l'arrivo sulla nostra regione di una massa d'aria fredda di origine polare ha determinato un brusco calo delle temperature ed un generale peggioramento del tempo. Le nevicate, registrate anche sulle pianure, hanno apportato quantitativi di neve fresca a 2000 m di 20-25 cm sulle A. Lepontine, 20-30 cm sulle A. Pennine, 30-45 cm sulle A. Graie, 15-25 cm sulle A. Cozie, 40-50 cm su A. Liguri e Marittime. Sulle pianure centro-meridionali sono caduti 10-20 cm di neve fresca. Le precipitazioni sono state accompagnate da venti forti o molto forti di provenienza nord-orientale che hanno causato una significativa erosione del manto nevoso e la formazione di lastroni instabili.

Nei giorni 27 e 28 dicembre un temporaneo promontorio di alta pressione ha favorito il ritorno del bel tempo, dopodiché dalla serata del 28 un flusso di correnti occidentali ha convogliato dall'Atlantico verso le Alpi una nuova serie di perturbazioni. Dal 28 dicembre fino alla fine dell'anno si sono registrate precipitazioni, con apporti di 20-40 cm di neve fresca sui rilievi piemontesi e 5 cm sulle pianure centro-meridionali. Ha caratterizzato il periodo un generale calo delle temperature, con medie intorno ai meno dieci gradi centigradi in alta montagna, che hanno mantenuto il manto nevoso in precarie condizioni di stabilità.

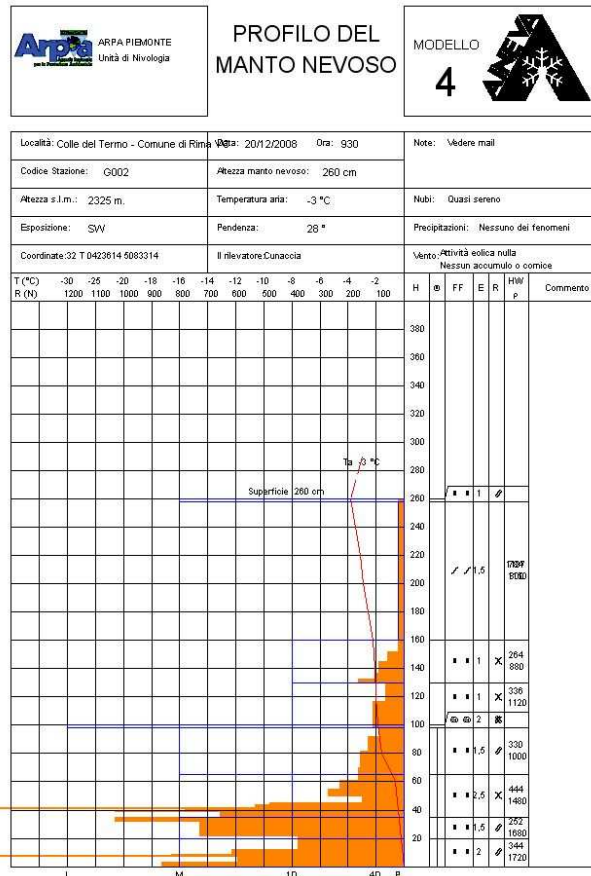


Fig.1: Stratigrafia del manto nevoso effettuata in Val Sesia - Colle del Termo (2325 m), nel comune di Rima il 20/12/2008.

Il manto nevoso misura 260 cm di spessore totale grazie ai notevoli apporti nevosi di inizio stagione. Risulta formato da 9 strati, di cui gli ultimi 2, complessivamente costituenti l'ultimo metro di spessore, sono dovuti all'intensa nevicata del 14-17 dicembre. Salvo un sottile strato superficiale, di durezza maggiore rispetto a quello sottostante e con cristalli arrotondati a causa dell'attività eolica, questa porzione di manto è formata da particelle di precipitazione frammentate ancora moderatamente consolidate, tipicamente osservabili a seguito di nevicate in assenza di vento. Gli strati sottostanti che dai 160 cm arrivano fino al suolo, originati dalle frequenti nevicate del periodo ottobre-dicembre, sono tutti costituiti da grani arrotondati che si differenziano tra loro solo per la dimensione dei grani (tra 1 e 2,5 mm) e per le resistenze che aumentano verso il basso, come rilevato dalla prova penetrometrica. Si segnala anche una significativa crosta da fusione e rigelo a 1 metro di altezza rilevata dal test della mano (indice "lama o coltello").

Gennaio

Ad inizio gennaio, un altro evento di precipitazione nevosa fino a basse quote ha ulteriormente aumentato i livelli già importanti di neve al suolo. Una depressione originatasi sul Sud della Francia ha favorito la risalita di aria umida verso le regioni alpine causando nevicate su tutto il territorio regionale, di intensità da debole a moderata, più significative in pianura e nelle zone pedemontane. Nelle giornate del 6, 7 e 8 gennaio si sono registrati complessivamente, a 2000 m, 10-15 cm di neve fresca sulle A. Lepontine, 20-40 cm sulle A. Pennine, 40-60 cm sulle A. Cozie e Graie, 40-70 cm sulle A. Marittime, 50-80 cm sulle A. Liguri. Sulle pianure si sono registrati quantitativi di 30-40 cm mentre sulle zone pedemontane dei settori centro-meridionali si sono raggiunti i valori massimi di 70-90 cm. Nelle città di Torino e di Cuneo nei tre giorni si sono accumulati rispettivamente 27 cm e 41 cm che rappresentano le più intense e prolungate nevicate dopo quelle di gennaio 1987. Dal giorno 9 gennaio fino al 17 si sono mantenute condizioni di tempo stabile e soleggiato e le temperature si sono riportate in linea con i valori medi stagionali; ciò ha favorito un lento e progressivo assestamento e consolidamento del manto nevoso, ovunque abbondante e continuo dal fondovalle, consentendone una relativa stabilizzazione.

Da domenica 18 l'arrivo di una profonda saccatura di origine atlantica ha causato precipitazioni nevose a quote superiori ai 600-700 m, localmente di forte intensità, che, protrattasi fino al giorno 21, hanno apportato complessivamente 45-60 cm sulle A. Lepontine, 30-40 cm dalle A. Pennine alle A. Cozie settentrionali, 15-30 cm dalle A. Cozie meridionali alle A. Liguri. Ha caratterizzato l'evento un'intensa attività eolica, con venti localmente molto forti da Ovest, che hanno rimaneggiato in modo significativo gli strati superficiali del manto nevoso, determinando lo sviluppo di importanti lastroni da vento.

I rilievi della regione sono stati ancora interessati da due eventi di precipitazione nel mese di gennaio: il primo nella giornata del 24 con apporti più significativi sui settori settentrionali (25-50 cm di neve fresca su A. Lepontine, 20-40 cm su A. Pennine, 30-60 cm su A. Graie e Cozie Nord, 10-20 cm su A. Cozie, 5-10 cm su A. Marittime e Liguri) e

il secondo il giorno 26, di rilievo per i settori sud-occidentali (20-40 cm su A. Cozie meridionali, 30-65 cm su A. Marittime).

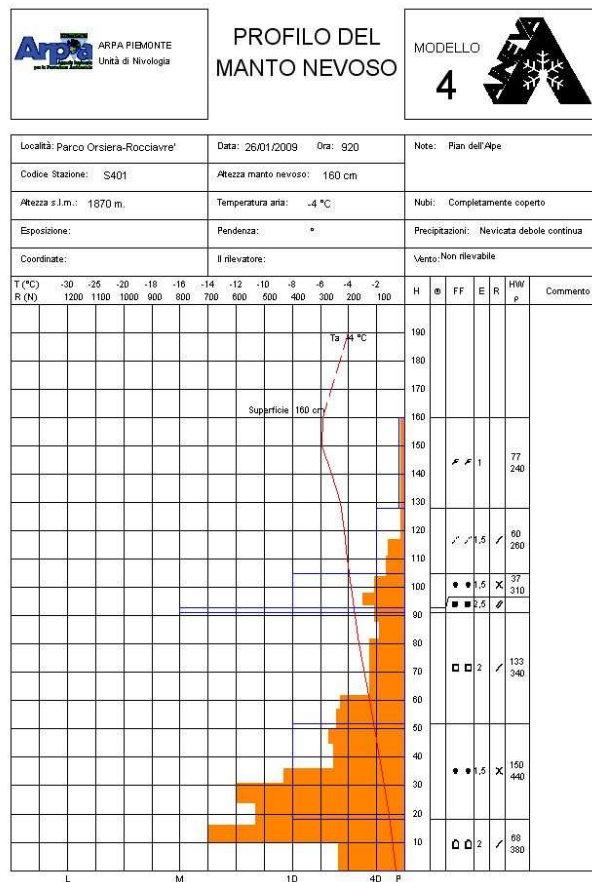


Fig.2: Stratigrafia del manto nevoso effettuata in Val Chisone – Pian dell’Alpe (1870 m), il 26/01/2009.

Il manto nevoso misura 160 cm di altezza, di cui la porzione superficiale di 55 cm è dovuta agli apporti di fine gennaio, che per le rigide temperature del periodo rimangono ancora moderatamente consolidati, formati da cristalli irregolari di precipitazione nella parte più alta (nevicata del 24) e da particelle frammentate nella parte sottostante (nevicata del 18-21). Seguono nella porzione inferiore del manto nevoso strati più vecchi, con resistenza via via crescenti verso il basso del profilo. Sul fondo del manto tuttavia si evidenzia una drastica riduzione della resistenza dovuta alla presenza di cristalli sfaccettati angolari in evoluzione verso forme arrotondate.

Febbraio

Il mese di febbraio è stato caratterizzato dall'influenza di numerose aree depressionarie atlantiche che hanno determinato precipitazioni diffuse e frequenti, accompagnate da venti forti in particolare sui rilievi nord-occidentali. Tra le più intense si segnalano le nevicata dei giorni 5 e 6 che hanno apportato, al di sopra dei 900-1000 m, 100-130 cm sulle A. Lepontine, 90-120 cm sulle A. Pennine, 20-40 cm sulle A. Graie, 40-60 cm sulle A. Cozie, 50-70 cm sulle A. Liguri e Marittime. Nella settimana successiva all'evento è stata registrata un'intensa e generalizzata attività eolica su tutti i rilievi piemontesi. Venti molto forti e di burrasca, associati ad apporti di neve fresca di 30-40 cm, hanno

interessato i settori di confine nord-occidentali, determinando un eccezionale trasporto di neve che localmente ha formato accumuli di diversi metri di spessore. La seconda metà del mese di febbraio è stata caratterizzata ancora da venti forti e temperature rigide e soltanto a partire dal giorno 26 si sono instaurate condizioni di tempo più stabile con temperature in sensibile aumento.

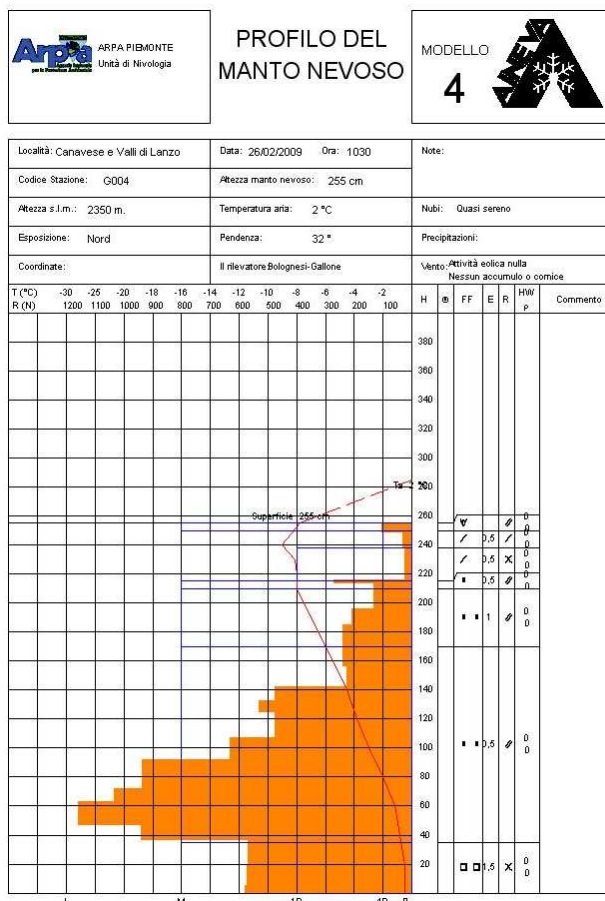


Fig.3: Stratigrafia del manto nevoso effettuata in Valle dell'Orco, Vallone del Carro (2350 m) il 26/02/2009

Alla fine di febbraio il manto nevoso è ancora molto consistente (255 cm). La maggior parte del manto è costituita da neve vecchia su cui poggiano strati di neve più recenti (circa 40 cm di spessore).

Le ultime nevicate accompagnate da attività eolica hanno determinato la formazione di strati superficiali costituiti da sottili croste da vento e da particelle di precipitazione parzialmente frammentate. Il manto sottostante è costituito da vecchi cristalli fini e arrotondati, di dimensioni inferiori nella parte centrale e basale, che conferiscono elevata resistenza al manto nevoso. Sul fondo tuttavia è presente uno strato di circa 40 cm a bassa resistenza e coesione, composto da cristalli sfaccettati di forma angolare.

Marzo

L'inizio del mese di marzo è stato caratterizzato da un peggioramento del tempo dovuto al transito di una serie di perturbazioni atlantiche, tra le quali, la più rilevante ha interessato la nostra regione nei giorni 4, 5 e 6, determinando forti nevicate sulle vallate

setentrionali. In particolare a 2500 m di quota sono caduti 80-100 cm di neve fresca sulle Alpi Lepontine e Pennine, 50-70 cm sulle Graie, 20-50 cm sulle Cozie, 60-80 cm sulle Liguri e Marittime.

Il resto del mese è trascorso con condizioni di tempo stabile e soleggiato, salvo qualche breve nevicata tra cui quella del 20 marzo che ha interessato i rilievi occidentali e meridionali, per apporti medi di 10-20 cm di neve fresca e quota neve in calo fino ai settori pedemontani.

Dal 28 marzo al 3 aprile, un vortice depressionario, posizionato sul Mar Tirreno, ha convogliato flussi umidi orientali che hanno provocato consistenti precipitazioni su tutto l'arco alpino piemontese, apportando un significativo incremento (80-100 cm di neve fresca) della copertura nevosa sopra i 1500 m s.l.m. Al termine di quest'ultimo evento, il manto nevoso è risultato continuo oltre i 1500 m ed alla quota di 2000 m si sono registrati valori medi di innevamento superiore a 2 metri.

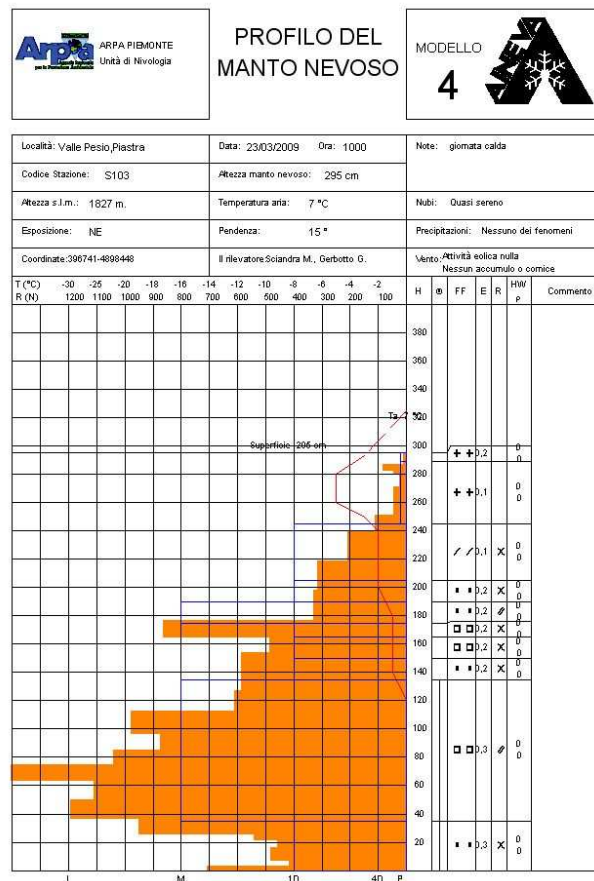


Fig. 4: Stratigrafia del manto nevoso effettuata in Valle Pesio, località Piastra (1827 m) il 23/03/2009.

A fine marzo il profilo del manto nevoso ha caratteristiche simili a quelle di fine febbraio. Lo spessore della neve è ancora molto consistente: 295 cm, nel profilo in esame, nonostante la quota non sia molto elevata. Il manto è costituito prevalentemente da strati a cristalli angolari, in progressiva umidificazione, su cui poggiano strati di neve più recenti di circa 90 cm di spessore. In superficie si misurano 50 cm di dendriti stellari,

dovuti alla nevicata del 20 marzo che ha interessato particolarmente i rilievi meridionali. Il manto sottostante è costituito da diversi strati che, per tipologia di cristalli e durezza, possono essere schematicamente ricondotti a due livelli principali. Il primo livello occupa la parte centrale del profilo, è di notevole spessore, ha valori elevati di durezza, ed è formato, nella parte più alta, da cristalli fini e arrotondati che progressivamente tendono a forme miste e da cristalli angolari, verso la parte basale. Il secondo livello, alla base del manto, è di spessore ridotto, inferiore ai 40 cm e presenta una bassa resistenza, come rilevato dalla prova penetrometrica. I cristalli che lo compongono hanno forme angolari a bassa coesione, raramente evolute fino alla formazione di cristalli a calice, in quanto l'elevato gradiente termico che origina il metamorfismo costruttivo non si è instaurato nella stagione in corso, a causa dell'importante spessore della neve al suolo.

Aprile

Ha fatto seguito fino al 10 aprile un breve periodo caratterizzato da temperature miti, copertura nuvolosa ed assenza di precipitazioni che hanno mantenuto il manto nevoso con neve a debole coesione da umida e bagnata nella maggior parte del suo spessore. Nuove nevicatae si sono registrate nel ponte Pasquale, nevose oltre i 1500-1700 m, per apporti complessivi, a 2000 m di quota, di 10-20 cm sui settori settentrionali e meridionali, 20-40 cm su quelli nord-occidentali, con punte di 50-60 cm in particolare sulle zone di confine delle Alpi Graie. Dopo una breve pausa di bel tempo, dalla serata del giorno 15 aprile precipitazioni di forte intensità, nevose sopra i 1300-1500 m, hanno nuovamente interessato i settori dalle Alpi Graie alle Lepontine per apporti medi di neve fresca, a 2000 m, di 40-50 cm con picchi di 60 cm sulle A. Pennine e Graie. Sui restanti settori sono caduti quantitativi inferiori ai 20 cm al di sopra dei 1700-1800 m. Tempo instabile e precipitazioni hanno interessato ancora la regione fino alla fine del mese con apporti nuovamente significativi su Alpi Pennine e Graie (50-60 cm), leggermente inferiori sui restanti settori (30-40 cm su A. Liguri e Marittime).

Nelle giornate del 26-28 Aprile precipitazioni intense e diffuse hanno investito il Piemonte coinvolgendo in particolare la fascia alpina e prealpina nord-occidentale della regione, le pianure meridionali ed i rilievi collinari a Sud del Po, determinando condizioni di moderata criticità sui versanti e sulla rete idrografica.

Le precipitazioni hanno avuto carattere nevoso inizialmente oltre i 1300-1400 m, per arrivare fino a 1600 m a fine evento. Sui settori alpini meridionali sono iniziate nella notte tra sabato 25 e domenica 26, mentre su quelli settentrionali nel primo pomeriggio di domenica.

Le precipitazioni si sono protratte per tutta la giornata di lunedì 27; nella mattina di martedì 28 si misuravano complessivamente, dall'inizio dell'evento, 80-110 cm di neve fresca sulle A. Lepontine, Pennine, Graie, Liguri e Marittime, 50-60 cm sulle A. Cozie.

In relazione anche alle condizioni d'innevamento particolarmente cospicuo già presenti al suolo prima dell'inizio dell'evento, si sono raggiunti livelli di altezza di neve al suolo assolutamente di rilievo (ad es. 5,50 m presso la stazione di P.so del Moro a Macugnaga, a 2800 m) prossimi ai massimi storici registrati.

Presso la stazione di Entracque Chiotas è stato registrato il massimo di neve al suolo nel mese di aprile a partire dal 1979 (inizio della serie storica).

cui due di cristalli arrotondati ed uno di neve pallottolare, caratterizzata da particelle molto brinate.

La parte sottostante si compone di diversi strati in cui è in atto un processo di metamorfismo da fusione con formazione di grani bagnati che assumono diverse forme a seconda del tenore di acqua. Sono tutti costituiti da neve umida ma, mentre quelli centrali sono costituiti da policristalli arrotondati, quello di fondo è formato da neve fusa caratterizzata da cristalli separati, interamente immersi in acqua e pertanto con scarsa resistenza a causa dei legami in decomposizione.

Anche quest'ultimo profilo, come quelli precedentemente esaminati, può essere ricondotto alla tipologia classificata in letteratura "a campana bassa", caratterizzata da resistenze in progressiva crescita verso il basso, ma con una drastica riduzione sul fondo.

La bassa resistenza degli strati di fondo è da attribuire non alla presenza di cristalli a calice, bensì ad una forte umidificazione che si è originata fin dalle prime nevicate di ottobre, avvenute precocemente su un terreno non ancora gelato.

Nel corso della stagione si sono verificati numerosi distacchi spontanei di valanghe di medie e di grandi dimensioni, sia nel periodo delle intense precipitazioni di dicembre, sia nei mesi successivi; il meccanismo di distacco delle valanghe di fondo verificatesi è sicuramente da attribuire alla particolare stratificazione del manto nevoso sopra descritta.

Maggio

Maggio 2009 è stato caratterizzato da tempo soleggiato, temperature elevate, ovunque al di sopra delle medie di riferimento, e scarse precipitazioni. In Piemonte si è rivelato tra i più carenti di precipitazioni dall'inizio delle rilevazioni con la totale assenza di nevicate, anche in alta quota, tipica dei mesi estivi.